METTLER TOLEDO

取扱説明書
マルチパラメータ
変換器 M400

変換器マルチパラメータ M400
52 121 383

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

取扱説明書
マルチパラメータ
変換器 M400

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

内容

1 はじめに 9

2 安全ガイド 10
2.1 機器と本文で使用される記号や表記の定義 10
2.2 装置の正しい廃棄 11
2.3 防爆規格 12

3 装置の概要 13
3.1 1/2DIN の概要 13
3.2 コントロール/ナビゲーションキー 14
3.2.1 メニュー構造 14
3.2.2 ナビゲーション キー 14
3.2.2.1 メニュー ツリーのナビゲート 14
3.2.2.2 エスケープ 15
3.2.2.3 入力 15
3.2.2.4 メニュー 15
3.2.2.5 校正モード 15
3.2.2.6 情報モード 15
3.2.3 データ入力フィールドのナビゲーション 15
3.2.4 データ値の入力、データ入力オプションの選択 15
3.2.5 画面に ↑ が表示される 16
3.2.6 [変更を保存] ダイアログ 16
3.2.7 パスワード保護 16
3.2.8 ディスプレイ 16

4 取り付けガイド 17
4.1 機器の開封と点検 17
4.1.1 パネル カットアウトの寸法情報 – 1/2DIN モデル 17
4.1.2 設置手順 18
4.1.3 アセンブリ – 1/2DIN バージョン 18
4.1.4 1/2DIN バージョン – 寸法図 19
4.1.5 1/2DIN バージョン – パイプ取り付け 19
4.2 電源端子 20
4.2.1 ハウジング（壁に取り付け） 20
4.3 コネクタの PIN 設定 21
4.3.1 TB1 および TB2 21
4.3.2 TB3 – アナログ2極式導電率センサ 21
4.3.3 TB3 – アナログ4極式導電率センサ 22
4.3.4 TB3 – アナログ誘電式導電率センサ 22
4.3.5 TB3 – アナログ pH / ORP センサ 23
4.3.6 TB3 – アナログ ISFET センサ 23
4.3.7 TB3 – アナログO_2センサ 24
4.3.8 TB3 – アナログ溶存二酸化炭素ガスセンサ 24
4.3.9 TB3 – 4 ～ 20 mA の入力信号 25
4.3.10 TB4 – pH、導電率、酸素用 ISM（デジタル）センサ 25
4.4 ISM（デジタル）センサの接続 26
4.4.1 ISM（pH/ORP、pH/pNa、CO2、4 極式導電率、アンペロメトリック酸素測定）センサの接続 26
4.4.2 TB4 – AK9 ケーブル配線 26
4.4.3 光学式酸素測定用 ISM センサ、CO_2 Hi (InPro 5500 i) の接続 27
4.4.4 TB4 – 光学式 DO センサ ケーブル配線 27
4.5 アナログセンサの接続 28
4.5.1 pH/ORP用アナログセンサの接続 28
4.5.2 pH/ORPセンサ用VPケーブル配線 29
4.5.3 TB3 – アナログpH/ORPセンサ用配線例 30
4.5.3.1 例1 30
4.5.3.2 例2 31
4.5.3.3 例3 32
4.5.3.4 例4 33
4.5.4 アナログ ISFET センサの接続 34
4.5.5 TB3 – アナログ ISFET センサ用配線例 35
4.5.6 アンペロメトリック O_2 測定用アナログセンサの接続 36
4.5.7 TB3 – アンペロメトリック O_2 測定用アナログセンサの配線例 37
4.5.8 溶存炭酸 (CO_2) ガス用アナログセンサの接続 38
4.5.9 TB3 – アナログ溶存炭素ガスセンサ用配線例 39

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

5 変換器起動および停止 40
5.1 変換器の起動 40
5.2 変換器の停止 40
6 クイック セットアップ 41
7 センサ校正 42
7.1 校正モード 42
7.2 2極式または4極式センサの導電率校正 43
7.2.1 1 点センサ校正 43
7.2.2 2 点センサ校正（4 極式センサのみ） 44
7.2.3 プロセス校正 45
7.3 誘電式導電率センサの校正 45
7.3.1 ゼロ点校正 46
7.3.2 1 点スロープ校正 47
7.3.3 プロセス校正 47
7.4 アンペロメトリックO_2センサの校正 48
7.4.1 アンペロメトリックO_2センサの1点校正 48
7.4.1.1 自動モード 49
7.4.1.2 手動モード 49
7.4.2 アンペロメトリックO_2センサのプロセス校正 50
7.5 光学式O_2センサの校正 50
7.5.1 光学式O_2センサの1点校正 50
7.5.1.1 自動モード 51
7.5.1.2 手動モード 52
7.5.2 2 点センサ校正 52
7.5.2.1 自動モード 53
7.5.2.2 手動モード 53
7.5.3 プロセス校正 54
7.6 波長可変半導体レーザ (TDL) ガスセンサ 55
7.6.1 TDL ガスセンサの1点校正 55
7.6.1.1 自動モード 55
7.6.1.2 手動モード 56
7.6.2 TDL ガスセンサのプロセス校正 56
7.7 pH 校正 57
7.7.1 1 点校正 57
7.7.1.1 自動モード 57
7.7.1.2 手動モード 58
7.7.2 2点校正 58
7.7.2.1 自動モード 58
7.7.2.2 手動モード 59
7.7.3 プロセス校正 60
7.7.4 mV 校正（アナログセンサのみ） 60
7.7.5 ORP 校正（ISM センサのみ） 61
7.8 ISFET校正 61
7.8.1 1点校正 62
7.8.2 2点校正 62
7.8.3 プロセス校正 62
7.8.4 mV校正 62
7.9 溶存炭酸ガス校正 63
7.9.1 1 点校正 63
7.9.1.1 自動モード 63
7.9.1.2 手動モード 64
7.9.2 2点校正 64
7.9.2.1 自動モード 64
7.9.2.2 手動モード 65
7.9.3 プロセス校正 65
7.10 CO_2 Hi (InPro 5500 i) 66
7.10.1 1 点校正 66
7.10.2 プロセス校正 67
7.11 センサ温度校正（アナログセンサのみ） 67
7.11.1 1 点センサ温度校正 68
7.11.2 2 点センサ温度校正 68
7.12 センサ校正定数の編集 （アナログセンサのみ） 69
7.13 センサ検証 69

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

8 設定 70
8.1 構成モード 70
8.2 測定 70
8.2.1 チャネル設定 70
8.2.1.1 アナログ センサ 71
8.2.1.2 ISM センサ 71
8.2.1.3 チャネル設定に対する変更の保存 72
8.2.2 温度入力（アナログセンサのみ） 72
8.2.3 パラメーター関連設定 72
8.2.3.1 導電率温度補正 73
8.2.3.2 濃度表 74
8.2.3.3 pH/ORP パラメーター 75
8.2.3.4 ISFETパラメータ 76
8.2.3.5 アンペロメトリックセンサO_2測定パラメータ 76
8.2.3.6 光学式センサO_2測定パラメータ 77
8.2.3.7 光学式センサのサンプリングレート調整 79
8.2.3.8 LED モード 79
8.2.3.9 溶存炭酸ガスパラメータ 80
8.2.3.10 CO_2 Hi (InPro 5500 i) パラメータ 81
8.2.3.11 TDL 設置 82
8.2.3.12 TDL 初期セットアップ 82
8.2.3.13 正しいプロセス側パージの設定 84
8.2.4 平均化の設定 84
8.3 アナログ出力 85
8.4 セットポイント 86
8.5 アラーム/洗浄 88
8.5.1 アラーム 88
8.5.2 洗浄 90
8.6 ISM設定(pHおよび酸素ISMセンサで利用可能) 91
8.6.1 センサ モニタリング 91
8.6.2 CIP サイクルリミット 93
8.6.3 SIP サイクルの限度 93
8.6.4 オートクレーブサイクルリミット 94
8.6.5 ISM カウンタ/タイマのリセット 95
8.6.6 DLI ストレス調整 (pH センサのみ) 95
8.7 ディスプレイ 96
8.7.1 測定 96
8.7.2 分解能 96
8.7.3 バックライト 97
8.7.4 名前 97
8.7.5 ISMセンサモニタリング（ISM センサが接続されている場合のみ有効） 97
8.8 アナログ出力のホールド 98
9 システム 99
9.1 言語設定 99
9.2 USB 99
9.3 パスワード 100
9.3.1 パスワードの変更 100
9.3.2 オペレータのメニューへ操作を設定 100
9.4 ロックアウトの設定/解除 101
9.5 リセット 101
9.5.1 システムのリセット 101
9.5.2 メータ校正のリセット 101
9.5.3 アナログ校正のリセット 102
9.5.4 センサ校正のリセット（光学式センサのみ） 102
9.6 日付と時間の設定 102
10 PID セットアップ 103
10.1 PID 設定 104
10.2 PID 自動/手動 104
10.3 モード 105
10.3.1 PID モード 105
10.4 補正パラメータ 106
10.4.1 PID 割り当ておよび補正 106
10.4.2 セットポイントおよび不感帯 107
10.4.3 比例限度 107
10.4.4 コーナー ポイント 107
10.5 PID ディスプレイ 107

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

11 サービス 108
11.1 自己診断機能 108
11.1.1 モデル/ソフトウェアバージョン 108
11.1.2 デジタル入力 109
11.1.3 ディスプレイ 109
11.1.4 キーパッド 109
11.1.5 メモリ 109
11.1.6 リレー設定 110
11.1.7 リレーの読み込み 110
11.1.8 アナログ出力の設定 110
11.1.9 アナログ出力の読み込み 110
11.1.10 O_2 光学式 111
11.1.11 CO_2 Hi (InPro 5500 i) 111
11.1.12 TDL 111
11.2 校正 111
11.2.1 変換器を校正（チャネル A のみ） 111
11.2.1.1 温度 112
11.2.1.2 電流 112
11.2.1.3 電圧 113
11.2.1.4 Rg 診断 113
11.2.1.5 Rr 診断 114
11.2.1.6 アナログ出力信号の校正 114
11.2.2 校正ロック解除 115
11.3 技術サービス 115

12 情報 116
12.1 メッセージ 116
12.2 校正データ 116
12.3 モデル/ソフトウェア リビジョン 117
12.4 ISMセンサ情報（ISM センサが接続されている場合のみ有効） 117
12.5 ISMセンサ診断（ISM センサが接続されている場合のみ有効） 117

13 メンテナンス 120
13.1 フロント パネルのクリーニング 120

14 トラブルシューティング 121
14.1 ヒューズの取り替え 121
14.2 導電率(抵抗式)エラーメッセージ/導電率センサの警告 - アラームリスト 121
14.3 導電率（誘電式）エラーメッセージ / 警告 – アラームリスト 122
14.4 pH エラーメッセージ / 警告 – アラームリスト 122
14.4.1 デュアルメンブランpH電極を除くpHセンサ 122
14.4.2 デュアルメンブランpH電極 (pH/pNa) 123
14.4.3 ORPメッセージ 123
14.5 アンペロメトリック O_2 エラーメッセージ / 警告とアラームリスト 124
14.5.1 高濃度測定用O_2センサ 124
14.5.2 低濃度測定用O_2センサ 124
14.5.3 微量濃度測定用（トレース）O_2センサ 125
14.6 光学式 O_2 センサエラーメッセージ / 警告とアラームリスト 125
14.7 TDL/警告とアラームリスト 126
14.8 ISFET エラーメッセージ / 警告– アラームリスト 128
14.9 溶存炭酸ガスエラーメッセージ /警告– アラームリスト 128
14.10 CO_2 Hi (InPro 5500 i) エラーメッセージとアラームリスト 129
14.11 ISM の共通メッセージとアラームリスト 129
14.12 警告– およびディスプレイ上のアラーム指示 129
14.12.1 警告表示 129
14.12.2 アラーム表示 129

15 アクセサリーとスペアパーツ 130

16 仕様 131
16.1 一般仕様 131
16.2 電気的仕様 135
16.3 機械的仕様 135
16.4 環境仕様 136
16.5 防爆対応 136

17 デフォルト値 137

18 保証 140

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

19 標準液規格 141
19.1 pH 標準液 141
19.1.1 Mettler-9 141
19.1.2 Mettler-10 142
19.1.3 NIST特殊 142
19.1.4 NIST 標準（DIN および JIS 19266：2000–01） 143
19.1.5 Hach 143
19.1.6 Ciba (94) 144
19.1.7 Merck Titrisole, Riedel-de-Haën Fixanale 144
19.1.8 WTW 145
19.1.9 JIS Z 8802 145
19.2 デュアルメンブランpH電極 146
19.2.1 メトラーpH/pNa (Na+ 3.9M) 146

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

1 はじめに

使用目的の説明 – M400マルチパラメータ変換器は、さまざまな液体および気体のプロパティを測定するための1チャネル オンライン プロセス装置です。測定パラメータには導電率、溶存酸素、溶存炭酸ガス(CO_2)、および pH/ORP が含まれています。また、半導体式 (ISFET) pHセンサにも対応します。M400 は 3 つの異なるレベルで使用することができます。そのレベルは対象となる測定パラメータの数で示されます。パラメータはシステムの裏側に貼ってあるラベルに表示されています。

M400 は、従来のセンサ（アナログ）または ISM センサ（デジタル）を接続することができる変換器です。

M400 パラメータガイド

パラメータ	**Type 1**		**Type 1 Cond Ind**		**Type 2**		**Type 3**	
	アナログ	ISM	ISM	アナログ	ISM	アナログ		ISM
pH/ORP	•	•	–	•	•	•	•	•
pH (ISFET)	•	–	–	–	•	–	•	–
導電率 2 極式	•	–	–	–	•	–	•	–
導電率 4 極式	•	•	–	•	•	•	•	•
誘導式・導電率	–	–	•	–	–	–	–	–
アンペロメトリック 溶存酸素 ppm/ppb (低濃度)/トレース (微量酸素)	–	–	–	–	•/–/–	•/–/–	•/•/–	•/•/•
アンペロメトリック O_2 ガス ppm / ppb (低濃度)/トレース (微量濃度)	–	–	–	–	•/–/–	•/–/–	•/•/–	•/•/•
光学式 ppm / ppb	–	–	–	–	–	•/–	–	•/•
酸素TDL	–	–	–	–	–	–	–	•
溶存二酸化炭素	–	–	–	–	–	–	•	•
CO_2 Hi（高）InPro 5500 i	–	–	–	–	–	–	–	•

大きな 4 列のバックライト液晶ディスプレイには、測定データとセットアップ情報が送られます。メニュー構造では、オペレータは、フロント パネルにあるキーを使用して、操作するすべてのパラメータを変更することができます。メニューのパスワード保護するためのロックアウト機能は、メータ-の不正使用を回避するために使用することができます。M400 マルチパラメータ変換器は、プロセス コントロールのために 4 つのアナログ出力または 6 つのリレー出力（あるいはその両方）を使用するように設定できます。

M400 マルチパラメータ変換器は、USBインターフェースを搭載しています。このインターフェースによりリアルタイムでのデータ出力や変換器の構成/設定が PC 上から可能になります。

以上の説明は変換器M400 Type 1、M400 Type 2、M400 Type 3のファームウェア リリース バージョン1.5、および変換器M400 Type 1 Cond Ind のファームウェア リリース バージョン1.2に対応しています。仕様は予告なしに変更することがございます。ご了承下さいますようお願い致します。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

2 安全ガイド

このマニュアルには次の図と形式で示す安全情報が含まれています。

2.1 機器と本文で使用される記号や表記の定義

警告：潜在的な身体傷害。

警告：製品の損害または故障の可能性。

注：操作するための重要な情報。

変換器またはこの取扱説明書の次のことを表示します：警告および/または電気ショックなどのその他の危険（付随の文書を参照）。

次に一般的な安全ガイドと警告のリストを示します。これらのガイドをしっかり守らないと、装置の損害および/またはオペレーターに危険が及ぶことがあります。

- M400 変換器は、変換器に精通しており、このような作業に適した人のみが行ってください。
- M400 変換器は指定の操作状況でのみ実行する必要があります（16 章「仕様」を参照）。
- M400 変換器の修理は、認可、研修を受けた作業者のみ行って下さい。
- このマニュアルで示したような決まったメンテナンス、クリーニング、ヒューズの交換などの場合以外は、M400 変換器を不正に改造しないでください。
- メトラー トレドは承認していない変換器の改造によって生じた損害については、一切責任を負いません。
- この取扱説明書で示すすべての警告、注意、およびガイドに従ってください。
- この取扱説明書で示したように装置を取り付けてください。適合する国内および国外の規約に従ってください。
- 通常の操作中は常に保護カバーを装着してください。
- メトラー・トレドが指定した以外の方法で本装置を使用すると、危険防止のための保護措置が損なわれる可能性があります。

警告：
ケーブル接続の取り付け等には、感電の危険がある高電圧電源への取り付け作業が必要になります。
主電源とリレーを別の電源に接続するには、作業を開始する前に接続を切断する必要があります。
スイッチやブレーカーは、オペレータが届きやすいように、装置のすぐ近くに置きます。装置のデバイスが切断されたとして記録されます。
主電源切断用に、スイッチまたはブレーカを使用してください。
電気がかかわる取り付けについては、電気工事規程および/またはその他の適合する国内外の規定に従う必要があります。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

注：リレー動作

リレーの制御動作：M400 変換器のリレーは、通電動作時のリレー状態の設定に関わらず、電源喪失時は通常状態になります。これらのリレーを使用する制御システムには、これに応じて安全機能ロジックを設定してください。

注：プロセスの不安定性

プロセスと安全性の状態は、本変換器の動作に左右されることがあります。そのため、センサの洗浄、交換または校正時にはプロセスが適切に保たれるよう適切な措置を講じてください。

注：本製品は、4–20mA アナログ出力を持った 4 線式の変換器です。
TB2 の Pin1–Pin6 に電源を接続しないでください。

2.2 装置の正しい廃棄

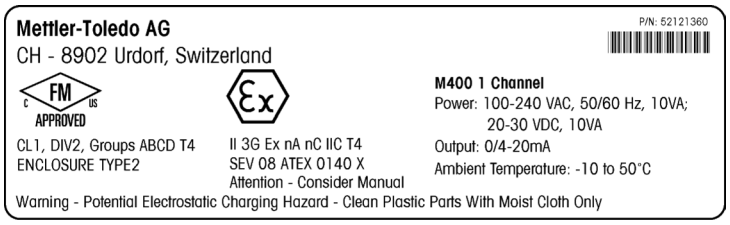
変換器を最終的に廃棄する場合は、各自治体の関連法規に従ってください。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

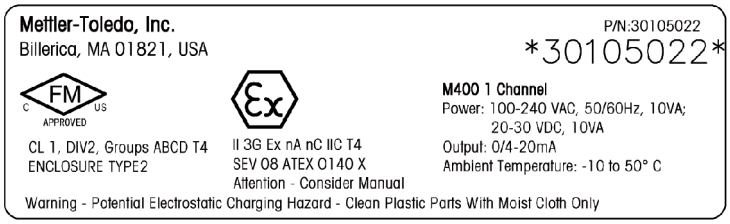
2.3 防爆規格

注：M400 Type 1、M400 Type 2、M400 Type 3は防爆対応です。M400 Type 1 Cond Indに関しては認可に向けて準備中です。

タイプ プレート



N315



N315

特殊条件 X

1. 機器のケースの強度は軽度の機械的ストレスのみにしか対応していないため、外部の衝撃の影響から機器を保護するために適切な措置を講じる必要があります。
2. 静電気の帯電によるリスクがあるため、湿った布のみを使用して掃除してください。
   この説明は以下の内容で別途、機器の警告シールドに記載されています。
   警告 – プラスチックパーツの掃除は湿った布のみを使用して行ってください。
3. ガイドライン94/9/EGに従って、密閉プラグ／キャップに加えて、別に承認されたケーブルおよびケーブル端子を使用することも可能です。
4. 使用していない開口部は、第3項の密閉プラグ／キャップを使用して閉じる必要があります。

注：

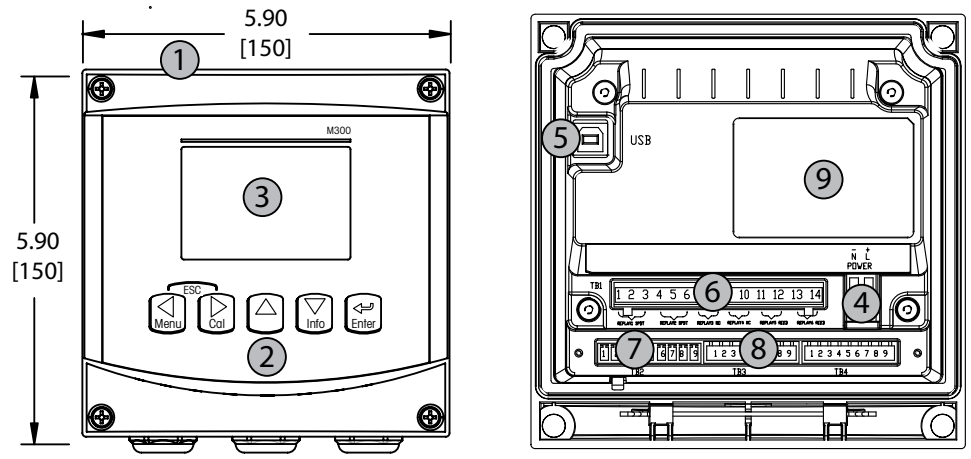
1. M400 Type 1、M400 Type 2、M400 Type 3変換器は、RL 94/9/EC (ATEX 95) 付録Iに基づいたデバイスタイプII、カテゴリ3Gの機器です。温度等級T1からT4の範囲において可燃性であり爆発性が高いゾーン2およびガスグループIIA、IIBおよびIICで、RL 99/32/EG (ATEX 137) に従って使用することができます。
   使用/設置の際は、EN 60079-14に基づいた条件を満たす必要があります。
2. 動作温度範囲は、–10°Cから+50°Cまでです。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

3 装置の概要

M400 変換器は1/2DIN規格サイズです。M400 変換器は、壁またはパイプに取り付け可能な IP65 ハウジングを提供しています。

3.1 1/2DIN の概要



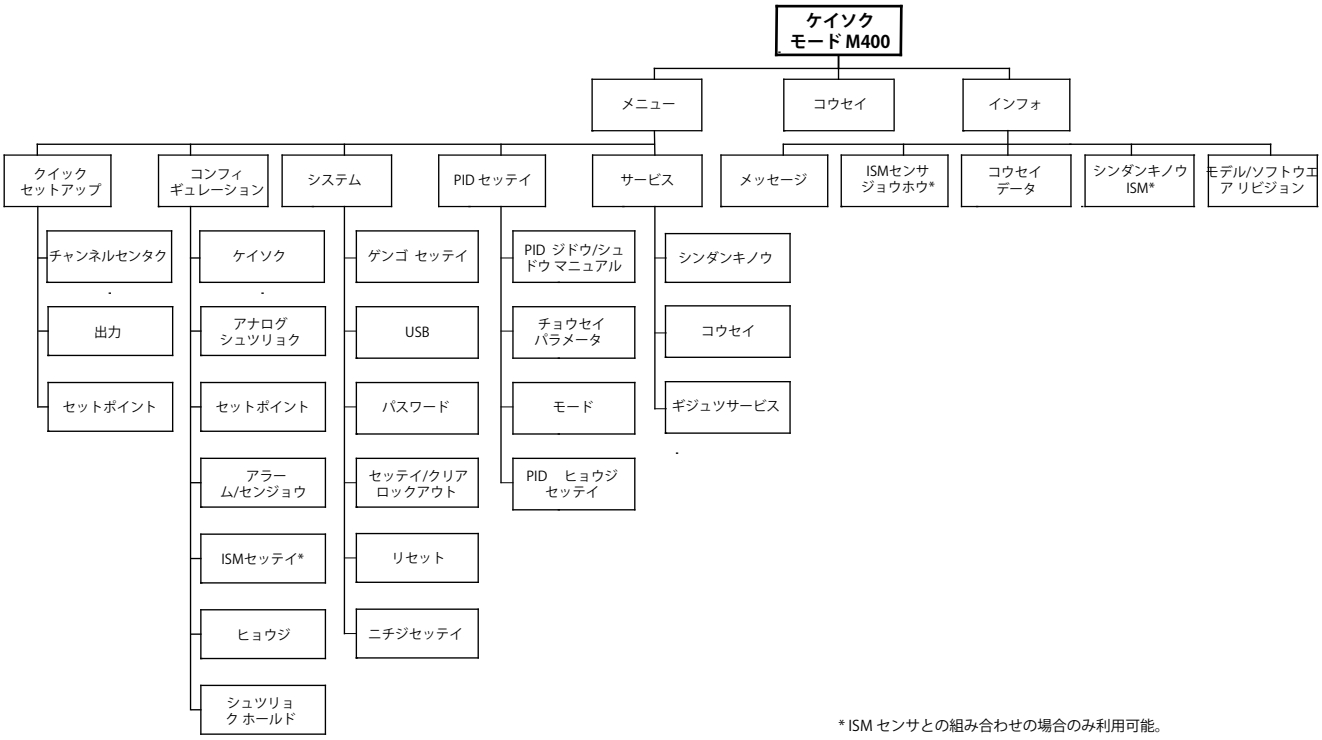
1: 硬いポリカーボネート ケース
2: 5 つのナビゲーション キー
3: 4 列表示 LCD 液晶ディスプレイ
4: 電源ターミナル
5: USB インターフェース ポート
6: リレー出力ターミナル
7: アナログ出力/デジタル入力ターミナル
8: センサ入力ターミナル（アナログ TB、デジタル TB）
9: 測定パラメータリスト

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

3.2 コントロール / ナビゲーションキー

3.2.1 メニュー構造

次に M400 メニューツリーの構造を示します。



* ISM センサとの組み合わせの場合のみ利用可能。

3.2.2 ナビゲーション キー

3.2.2.1 メニュー ツリーのナビゲート

◀ ▶ または ▲ キーで、表示、選択したいメニュー項目に進みます。▲ および ▼ キーを使用して、選択したメニューに進みます。

☞ **注：**測定モードにとどまり 1 つ前のメニュー ページに戻るには、ディスプレイ画面の右下にある上向きの矢印 (↑) の上にカーソルを移動して、[Enter] を押します。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

3.2.2.2 エスケープ

同時に ◀ と ▶ キーを押す（エスケープ）と、測定モードに戻ります。

3.2.2.3 入力

↵キーを使用して、選択したものを確認します。

3.2.2.4 メニュー

◀キーを押して、メインメニューに進みます。

3.2.2.5 校正モード

▶ キーを押して、校正モードを選択します。

3.2.2.6 情報モード

▼ キーを押して、情報モードを選択します。

3.2.3 データ入力フィールドのナビゲーション

画面上のデータ入力フィールドには、▶ キーや ◀ キーを使用して、次に進んだり戻ったりします。

3.2.4 データ値の入力、データ入力オプションの選択

▲ キーや ▼ キーを使用して、数を増やしたり減らしたりします。同じキーを使用して、選択できる値またはデータ エントリ フィールドのオプションに進みます。

☞ **注：**同じデータ フィールドに複数の値を設定するように要求される画面もあります（複数のセットポイントを設定）。次のディスプレイ画面に移動する前に、▶または ◀、▲または ▼ キーを使用してすべての項目を設定して下さい。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

3.2.5 画面に ↑ が表示される

ディスプレイの右下の ↑ に、► または ◄ キーを使用して進み、[ENTER] をクリックすると、1 つ前のメニューに戻ります（1 画面戻る）。これは測定モードを終了して、最初からメニュー項目を選択しないよう、とても役に立つオプションです。

3.2.6 [変更を保存] ダイアログ

[変更を保存]（ヘンコウヲホゾン）ダイアログには、3つのオプションがあります。[保存して終了]（変更を保存して測定モードに移動）、[保存 & ↑]（変更を保存して前の画面に戻る）、[保存せず終了]（変更を保存しないで測定モードを終了）。[保存 & ↑] オプションは、そのまま継続して設定するにはとても便利です。

3.2.7 パスワード保護

M400 変換器では、さまざまなメニューのパスワード保護を設定することができます。変換器のパスワード保護機能が有効なときは、パスワードを入力する必要があります。詳細については、9.3 章を参照してください。

3.2.8 ディスプレイ

☞ **注：**M400 変換器がアラームまたは他のエラー状態のときは、ディスプレイの右上の端に点滅した ⚠ が表示されます。この記号は、アラーム又はエラー状態が解消されるまで表示されたままです。

☞ **注：**校正、洗浄、アナログ出力/リレー/USB の Digital Inが有効 の間は、ディスプレイの左上の端にHが点滅し、ホールド状態となります。チャネル B の校正中は、2 行目に点滅する「H」（ホールド）が表示されます。B に切り替えて点滅。この記号は校正の終了後、20 秒間表示されます。この記号は、校正または洗浄が完了するまで 20 秒間表示されます。Digital In が無効なときはこの記号は表示されません。

☞ **注：**チャネル A（A はディスプレイの左端に表示されます）は、従来のセンサ（アナログ）が変換器に接続されていることを示します。

チャネル B（B はディスプレイの左端に表示されます）は、ISM センサーが変換器に接続されていることを示します。

M400 は、1チャネル変換器です。同時に 2 つのセンサーを接続することはできません。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

4 取り付けガイド

4.1 機器の開封と点検

発送された箱を点検します。破損がある場合は、すぐにお問い合わせください。
箱は捨てないでください。

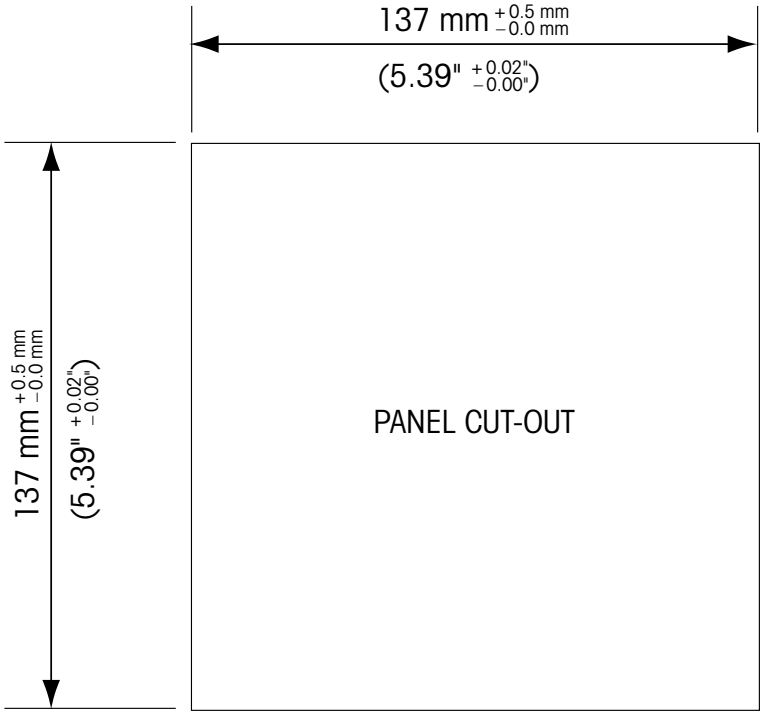
箱に損傷がないことを確認したら、箱を開封します。同梱物が欠けていたり、不明な同梱物があるときは、すぐにメトラー トレドにお問い合わせください。

4.1.1 パネル カットアウトの寸法情報 – 1/2DIN モデル

1/2DIN モデルの変換器は、壁に取り付けるためにリア カバーが付いた設計になっています。

また、この装置は完全なリア カバーを使用して壁に取り付けることができます。4.1.2 章の取り付けガイドを参照してください。

次に、1/2DIN モデルを平らなパネル面等に取り付けるときのカットアウトの寸法を示します。この表面は平らで滑らかである必要があります。パッキングのシールの効果が半減する恐れがあるので、表面がざらざらしていたりでこぼこしているものは推奨していません。



パネルやパイプ用取付けキットはオプションで用意しております。
注文情報については、15 章をご覧ください。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

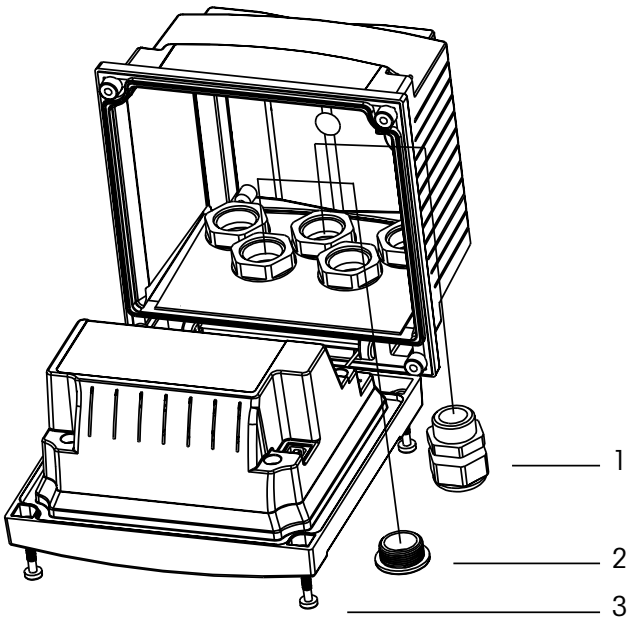
4.1.2 設置手順

一般事項:
- 変換器の向きは、ケーブルグリップが下を向くように調整します。
- ケーブルグリップを通す配線は、水を被る場所での使用に適しています。
- IP65 筐体規格に対応させるためには、すべてのケーブル グランドを設置する必要があります。各ケーブル グランドはケーブルまたは適切なケーブル グランド用プラグで栓をする必要があります。

壁に取り付けるには:
- フロント ハウジングからリア カバーを取り外します。
- まず、変換器の表のそれぞれの角にある 4 つのネジをゆるめます。
  これで、フロント カバーをリア ハウジングから取り外すことができます。
- それぞれのピンの端を押して蝶番ピンを取ります。
  これで、リア ハウジングからフロント ハウジングを取り外すことができます。
- リアハウジングを壁の表面に取り付けます。手順に従って M400 に取り付けキットを固定します。取り付けには適切な工具を使用してください。水平で固定されて、すべてしっかりと取り付けられていることを確認します。変換器にかかる作業やメンテナンスを考慮して変換器周囲のスペースを確保してください。変換器の向きは、ケーブルグリップが下を向くように調整します。
- フロント ハウジングをリア ハウジングに取り付けます。IP65 規格が維持されるように、リア カバーのネジをしっかりと締めます。これで配線する準備ができました。

パイプに取り付けるには:
- M400 変換器をパイプに取り付ける際には、純正部品だけを使用してください。また取り付け手順に従って取り付けてください。注文情報については、15 章を参照してください。

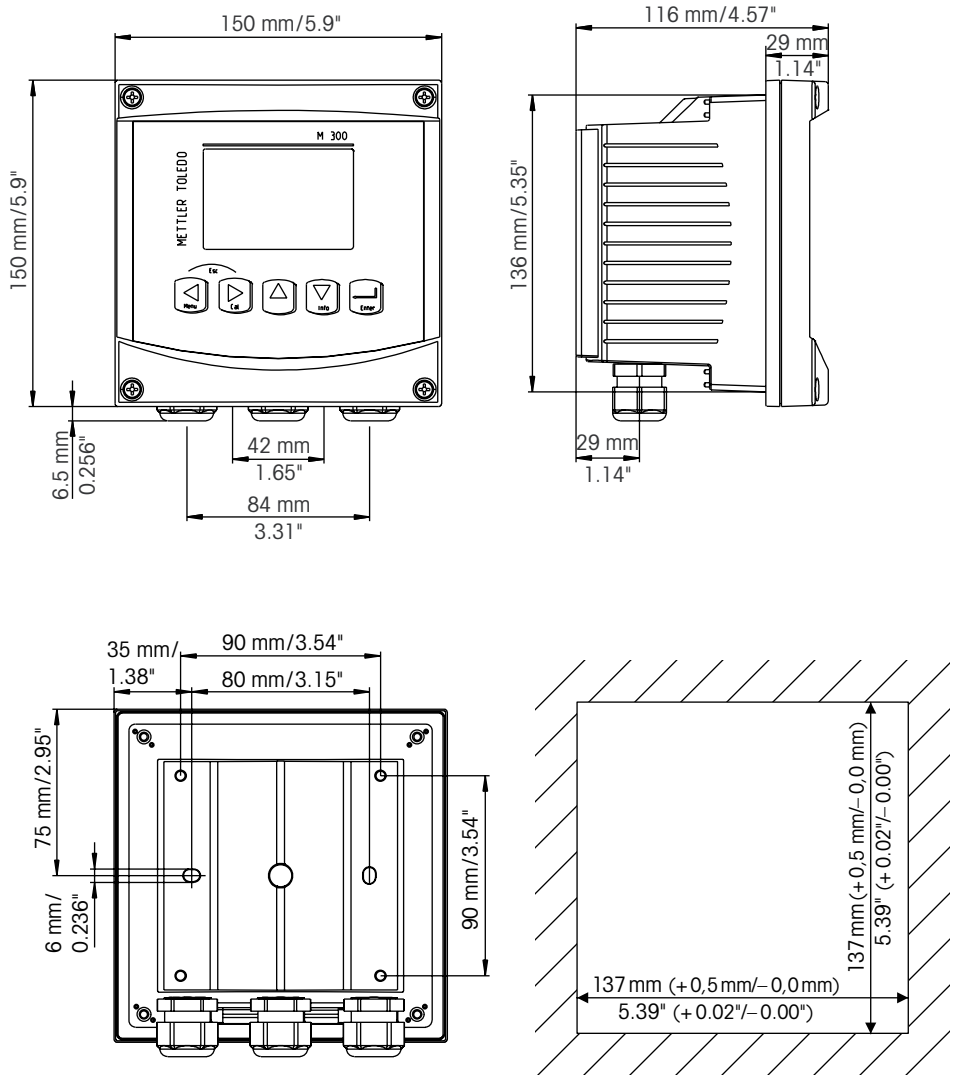
4.1.3 アセンブリ – 1/2DIN バージョン



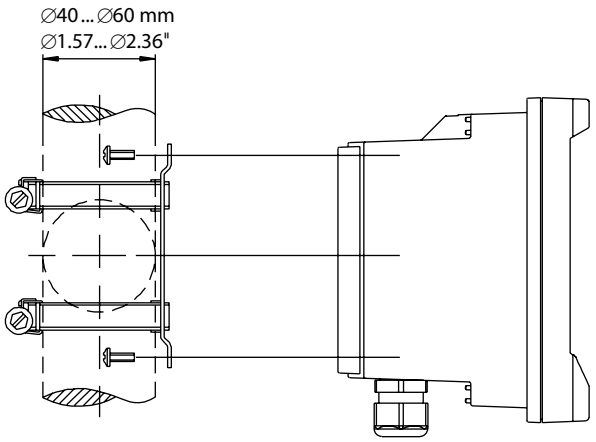
1：Pg 13.5 ケーブル グランド 3ヶ
2：プラスチック プラグ2ヶ
3：ネジ4ヶ

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

4.1.4 1/2DIN バージョン – 寸法図



4.1.5 1/2DIN バージョン – パイプ取り付け



© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

4.2 電源端子

すべての M400 モデルではリア パネルにある 2 つのターミナル コネクタで、電源接続します。

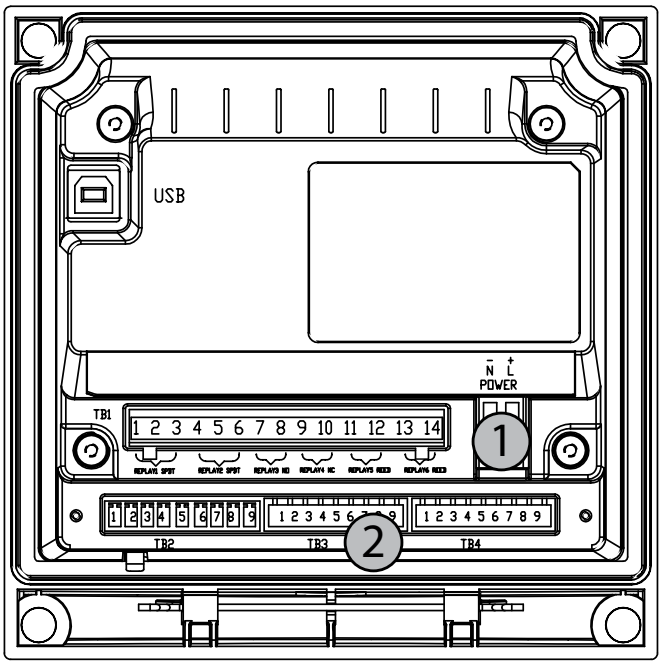
取り付け始める前に、すべての配線の電源が切れていることを確認してください。入力電源やリレー配線に高電圧がかかる場合があります。

電源端子はM400のリアパネルに配置されています。すべての M400 モデルは、20–30 VDC または 100 から 240 VAC で操作する設計になっています。電源仕様や定格については、仕様を参照してください（AWG 14、断面 ≤ 2.5 mm^2）。

変換器のリア パネルの上にある電源接続の端子には、[Power] が貼られています。ニュートラル端子には **–N** が貼られ、もうひとつの端子には **+L** が貼られています。

端子台は最大 2.5 mm^2 (AWG 14) までの単芯及び柔軟性のある導線で接続することを推奨します。この変換器には接地端子はありません。変換器内の内部電力の配線が 2 重絶縁されています。また製品に貼ってあるラベルには ⧈ 記号を使用してこれを指定しています。

4.2.1 ハウジング（壁に取り付け）



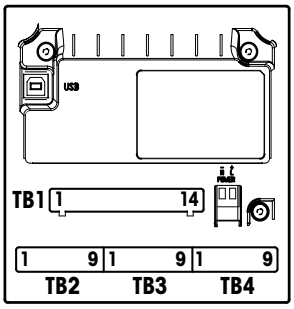
1：電源端子
2：センサ接続端子

4.3 コネクタの PIN 設定

4.3.1 TB1 および TB2

電源接続は
100 ～ 240 VAC または 20–30 VDCで、ニュートラル接続には **–N**が貼られ、ライン接続には**+L**が貼られています。

TB2 for ½ DIN	
1	AO1+
2	AO1–/AO2–
3	AO2+
4	AO3+
5	AO3–/AO4–
6	AO4+
7	DI1+
8	DI1–/DI2–
9	DI2+



TB1 for ½ DIN				
1	NO1		8	NC5
2	COM1		9	COM6
3	NC1		10	NO6
4	NO2		11	NO3
5	COM2		12	COM3
6	NC2		13	NO4
7	COM5		14	COM4

NO：通常開いています（作動しない場合は接点を開く）。 AO：アナログ出力
NC：通常閉じています（作動しない場合は接点を閉じる）。 DI：デジタル入力

注：本製品は、4–20 mA アナログ出力を持った 4 線式の変換器です。
TB2 の Pin1–Pin6 へは電源を供給しないでください。。

4.3.2 TB3 – アナログ 2 極式導電率センサ

Pin 番号	ケーブル端子配線カラー*	機能
1	白	Cnd インナー 1
2	白/青	Cnd アウター 1
3	青	Cnd インナー 2
4	黒	Cnd アウター 2/シールド
5	–	使用しない
6	裸シールド	温度 (RTD ret) /グランド
7	赤	温度 (RTD) センス
8	緑	温度 (RTD)
9	–	+5 V

* 透明は接続しません。

ターミナル 4 とターミナル 6 は内部接続されており、どちらのターミナルも配線の接続に使用できます。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

4.3.3 TB3 – アナログ 4 極式導電率センサ

Pin 番号	ケーブル端子配線カラー*	機能
1	白	Cnd インナー 1
2	白/青	Cnd アウター 1
3	青	Cnd インナー 2
4	黒	Cnd アウター 2/シールド
5	–	使用しない
6	裸シールド	温度 (RTD ret) / グランド
7	赤	温度 (RTD) センス
8	緑	温度 (RTD)
9	–	+5V

* 透明は接続しません。

ターミナル 4 とターミナル 6 は内部接続されており、どちらのターミナルも配線の接続に使用できます。

4.3.4 TB3 – アナログ誘電式導電率センサ

Pin 番号	ケーブル端子 配線カラー InPro 7250 ST/PFA	ケーブル端子 配線カラー InPro 7250 HT	機能
1	Coax（芯線）/ 透明	Coax（芯線）/ 透明	受信 hi
2	赤	黄	受信 lo
3	緑/黄	緑/黄	シールド / グランド
4	茶	薄紫	送信 lo
5	青	黒	送信 hi
6	白	白	温度 RTD ret / グランド
7	灰	灰	温度 (RTD) センス
8	緑	緑	温度 (RTD)
9	–	–	使用しない

ターミナル 4 とターミナル 6 は内部接続されており、どちらのターミナルも配線の接続に使用できます。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

4.3.5 TB3 – アナログ pH / ORP センサ

pH/ORP センサでは、52 300 1XX シリーズの VP ケーブルか 10 001 XX02 シリーズの AS9 ケーブルが使用されます（ORPのみ）。

Pin 番号	ケーブル端子配線カラー	機能
1	Coax（芯線）/ 透明	ガラス
2		使用しない
3*	Coax シールド / 赤	比較電極
4*	緑/黄、青	ソリューション グランド (SG) / シールド
5	–	使用しない
6	白	温度 (RTD ret) / グランド
7	–	温度 (RTD) センス
8	緑	温度 (RTD)
9	–	+5 V
	灰（接続なし）	

AS9 ケーブルと AK9 ケーブルの設定が同じであるようにしてください。InPro 2000 で AS9 ケーブルを、InPro 3030 で AK9 ケーブルをそれぞれ使用して TB3 に接続する場合、DPAS センサと同じように接続してください。

Pin 番号 1：ガラス電極
Pin 番号 3：比較電極（ジャンパー 3、4 間に取付けます）。

ターミナル 4 とターミナル 6 は内部接続されており、どちらのターミナルも配線の接続に使用できます。

☞ **注：** * ソリューション グラウンド機能なしで使用するときは、3、4間にジャンパーを取り付けます。

4.3.6 TB3 – アナログ ISFET センサ

ISFETセンサには、52 300 40Xシリーズの VPケーブルが使用されます。

Pin 番号	ケーブル端子配線カラー	機能
1	Coax（芯線）/ ピンク	FET
2	–	使用しない
3	黄	比較電極
4	緑/黄	グランド / シールド
5	–	使用しない
6	白	温度 (RTD ret) / グランド
7	–	使用しない
8	灰	温度 (RTD)
9	茶	+5 V

☞ **注：** 3、4 間にジャンパーを取り付ける必要があります。

ターミナル 4 とターミナル 6 は内部接続されており、どちらのターミナルも配線の接続に使用できます。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

4.3.7 TB3 – アナログ O_2 センサ

これらのセンサには、52 300 1XX シリーズの VP ケーブルを使用して下さい。

Pin 番号	ケーブル端子配線カラー	機能
1*	–	使用しない
2	Coax シールド / 赤	アノード
3*	–	使用しない
4*	緑/黄	シールド / グランド
5	Coax（芯線）/ 透明	カソード
6	白、灰	温度、ガード
7	–	使用しない
8	緑	温度
9	–	+5 V

青い配線は使用しません。

ターミナル 4 とターミナル 6 は内部接続されており、どちらのターミナルも配線の接続に使用できます。

☞ **注：** * InPro 6900（ppb 測定）を使用している場合は、ジャンパ（付属品）を 1、3、4 間に取り付けます。

4.3.8 TB3 – アナログ溶存二酸化炭素ガスセンサ

溶存炭酸ガスセンサには、52 300 1XXシリーズのVPケーブルが使用されます。

Pin 番号	ケーブル端子配線カラー	機能
1	Coax（芯線）/ 透明	ガラス
2	–	使用しない
3	Coax シールド / 赤	比較電極
4	緑/黄	グランド / シールド
5	–	使用しない
6	白	温度 (RTD ret) / グランド
7	–	使用しない
8	緑	温度 (RTD)
9	–	+5 V
	灰（接続なし）	

☞ **注：** 3、4 間にジャンパーを取り付ける必要があります。

ターミナル 4 とターミナル 6 は内部接続されており、どちらのターミナルも配線の接続に使用できます。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

4.3.9 TB3 – 4 ～ 20 mA の入力信号

Pin 番号	機能
1	⊕ 4/20 mA 信号の入力
2	使用しない
3	使用しない
4	⊖ 4/20 mA 信号の入力
5	使用しない
6	使用しない
7	使用しない
8	使用しない
9	使用しない

☞ **注：**3、4 間にジャンパーを取り付ける必要があります。50 Ω の抵抗を 1 と 4 の間に取り付けてください。

4.3.10 TB4 – pH、導電率、酸素用 ISM（デジタル）センサ

デジタルセンサ用ターミナル コネクタの配線を示します。

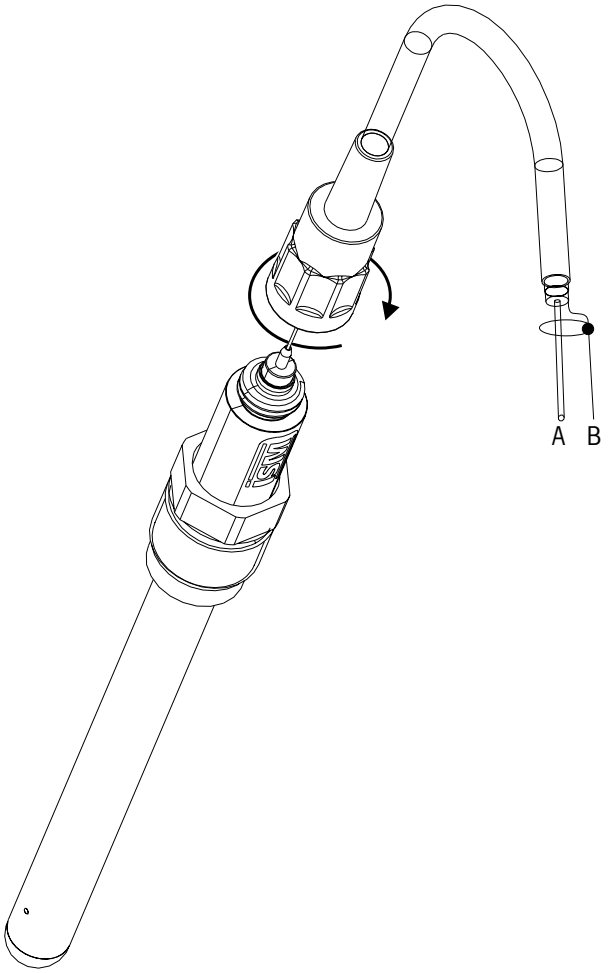
		光学式酸素、InPro 5500 i	InPro 6860i VP-8 ケーブル	TDL	pH、pH/pNa、アンペロメトリック 酸素、導電率 4 極式、InPro 5500 i
Pin 番号	**機能**	**センサ配線カラー**	**センサ配線カラー**	**センサ配線カラー**	**センサの配線カラー**
1	24 VDC	茶	グレー	–	–
2	グランド (24 VDC)	黒	青	–	–
3	1ワイヤ（データ線）	–	–	–	透明（ケーブル芯線）
4	グランド (5 VDC)	緑/黄	緑/黄	–	赤（シールド）
5	–	–	–	–	–
6	グランド (5 VDC)	–	–	茶	–
7	RS485-B	青	茶	黄	–
8	RS485-A	白	ピンク	緑	–
9	5 VDC	–	–	–	–

– ISM デジタル センサは TB4 でのみ接続可能です。
– アナログ センサは TB3 でのみ接続できます。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

4.4 ISM（デジタル）センサの接続

4.4.1 ISM（pH/ORP、pH/pNa、CO2、4 極式導電率、アンペロメトリック酸素測定）センサの接続



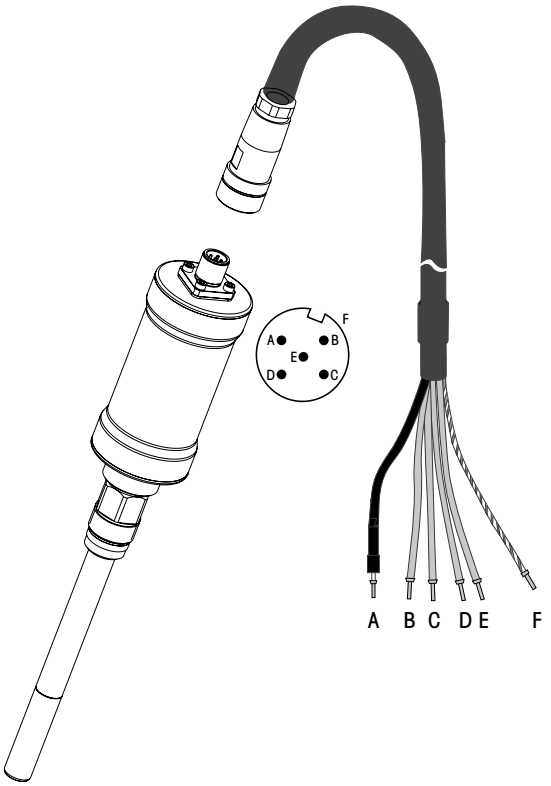
☞ **注：**センサを接続して、プラグの上部を時計回りにしっかりと回します。

4.4.2 TB4 – AK9 ケーブル配線

A：データ線（透明）
B：グランド / シールド

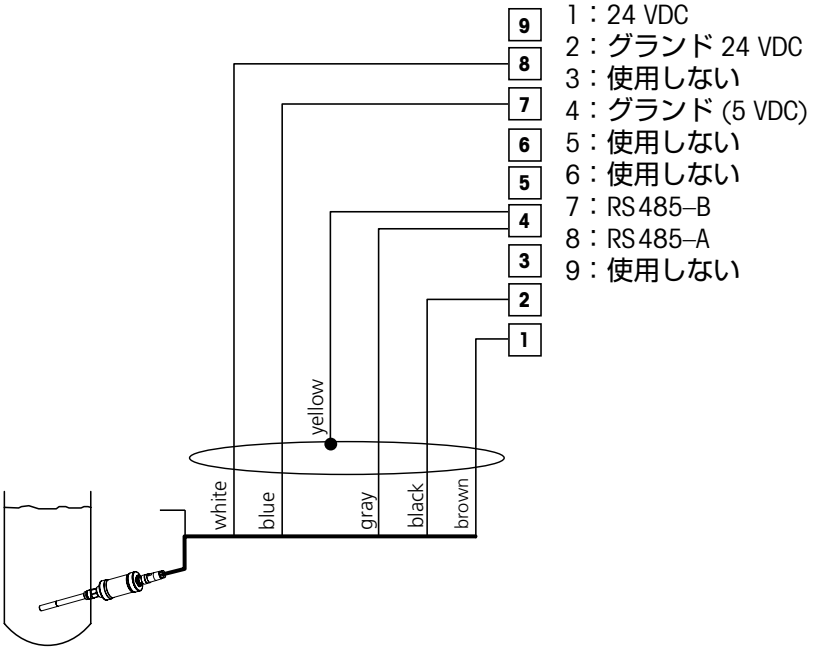
© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

4.4.3 光学式酸素測定用 ISM センサ、CO_2 Hi (InPro 5500 i) の接続



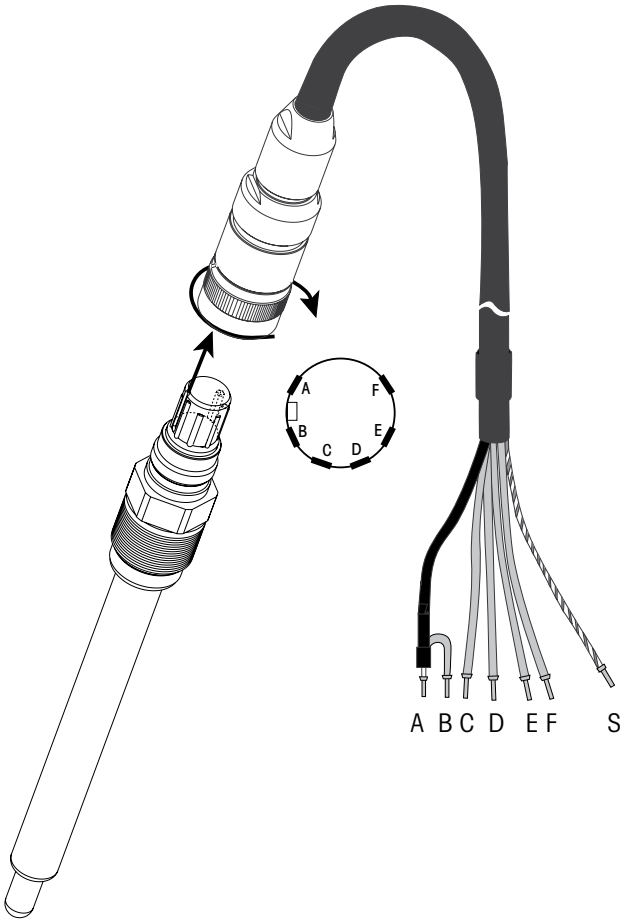
☞ **注：**センサを接続して、プラグの上部を時計回りにしっかりと回します。

4.4.4 TB4 – 光学式 DO センサ ケーブル配線



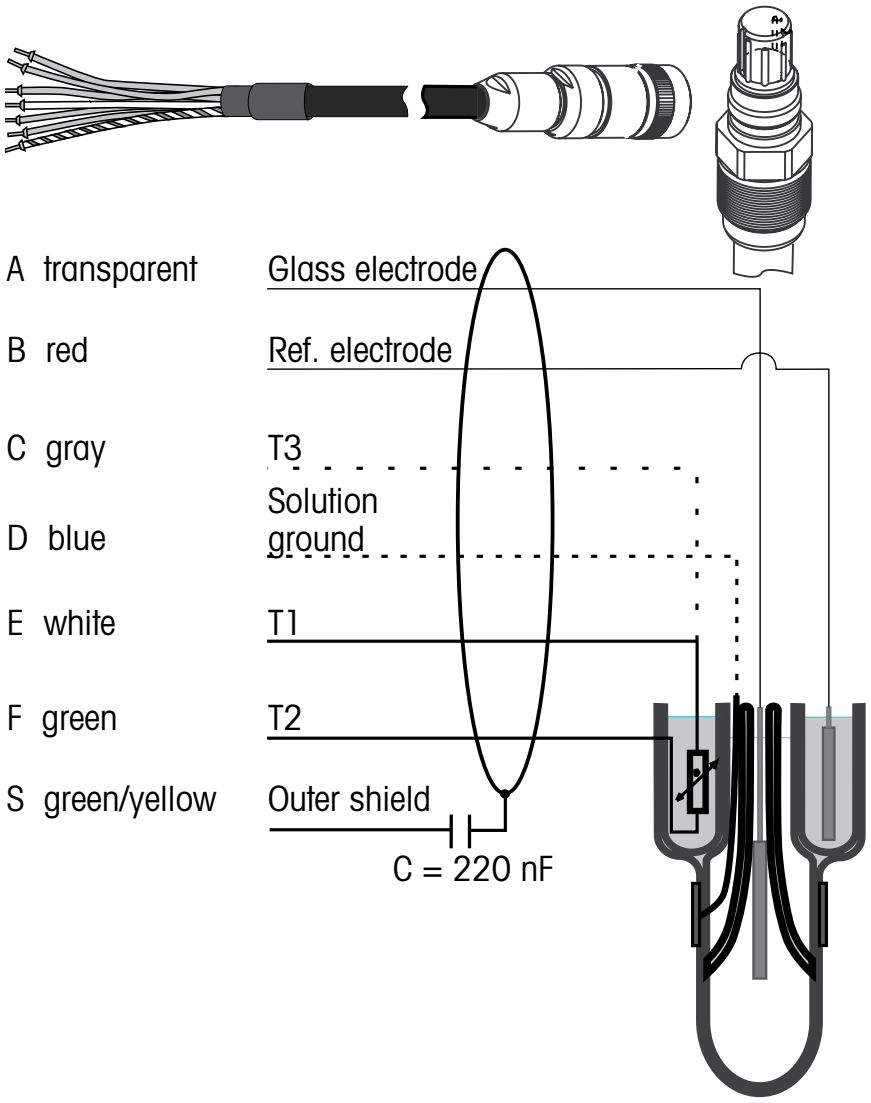
4.5 アナログセンサの接続

4.5.1 pH/ORP 用アナログセンサの接続



注：20m 以上のケーブルは、pH 測定中の応答が悪くなる恐れがあります。センサの取扱説明書をよくお読みください。

4.5.2 pH/ORP センサ用 VP ケーブル配線



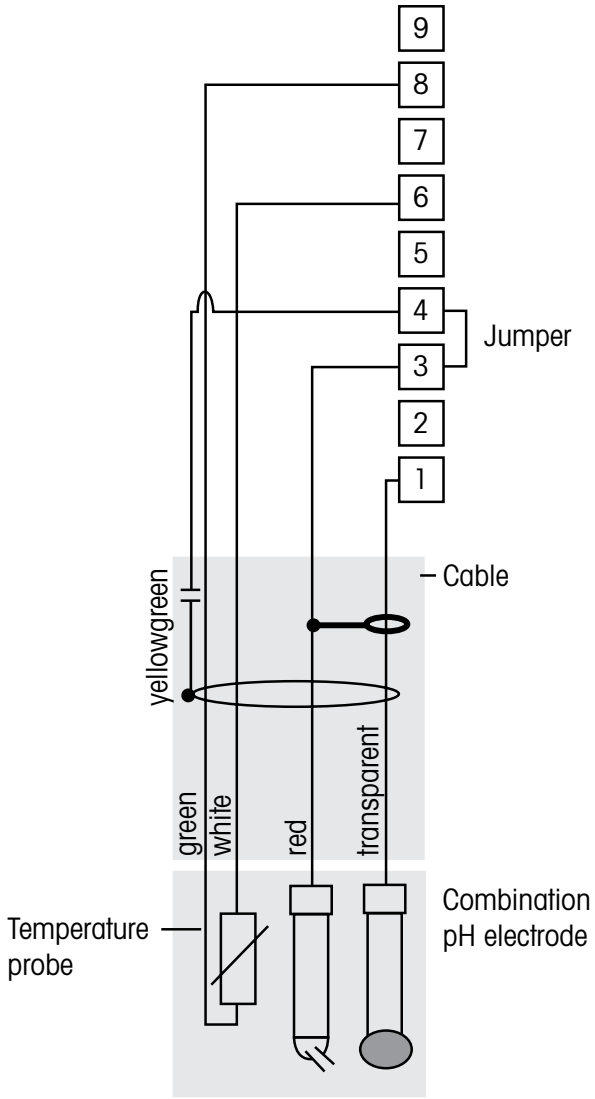
T1/T2：2線式温度素子
T3： 3線式温度素子の追加接続

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

4.5.3 TB3 – アナログ pH/ORP センサ用配線例

4.5.3.1 例 1

ソリューション グラウンド機能を使用しない pH 測定



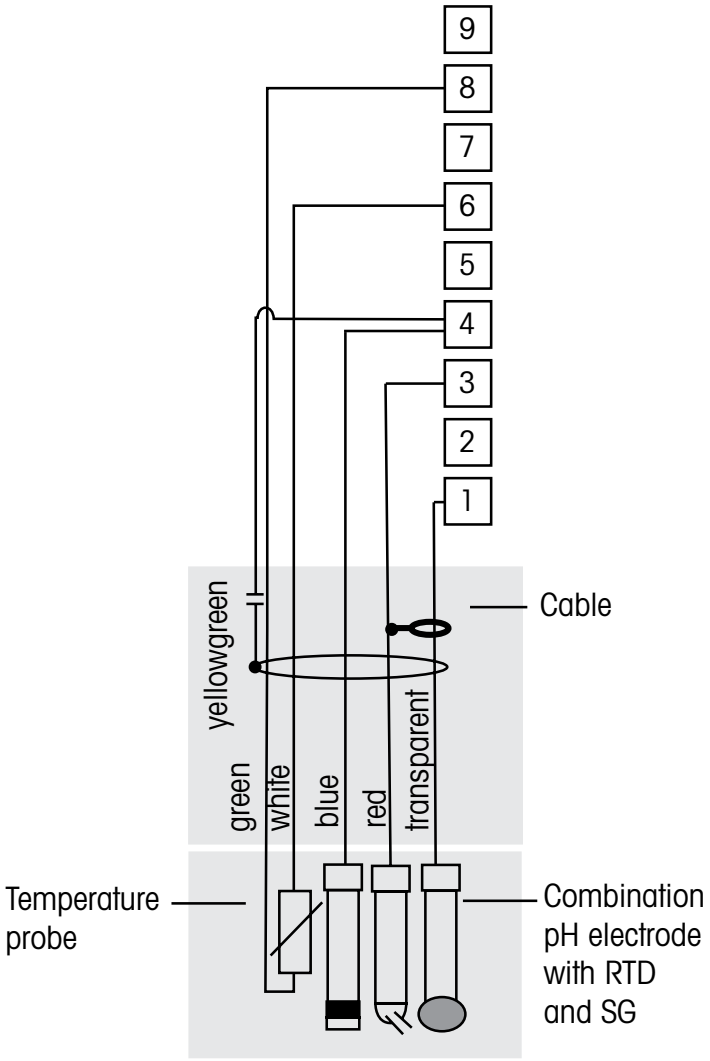
注：ジャンパー を3、4間に取り付けてください。

配線カラーは、VP ケーブルの配線を表しています。青や灰は接続しません。
1：ガラス電極
2：使用しない
3：比較電極
4：シールド/グランド
5：使用しない
6：ソリューション グランド/温度 (RTD ret)
7：使用しない
8：温度 (RTD)
9：使用しない

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

4.5.3.2 例 2

ソリューション グラウンド機能を使用する pH 測定



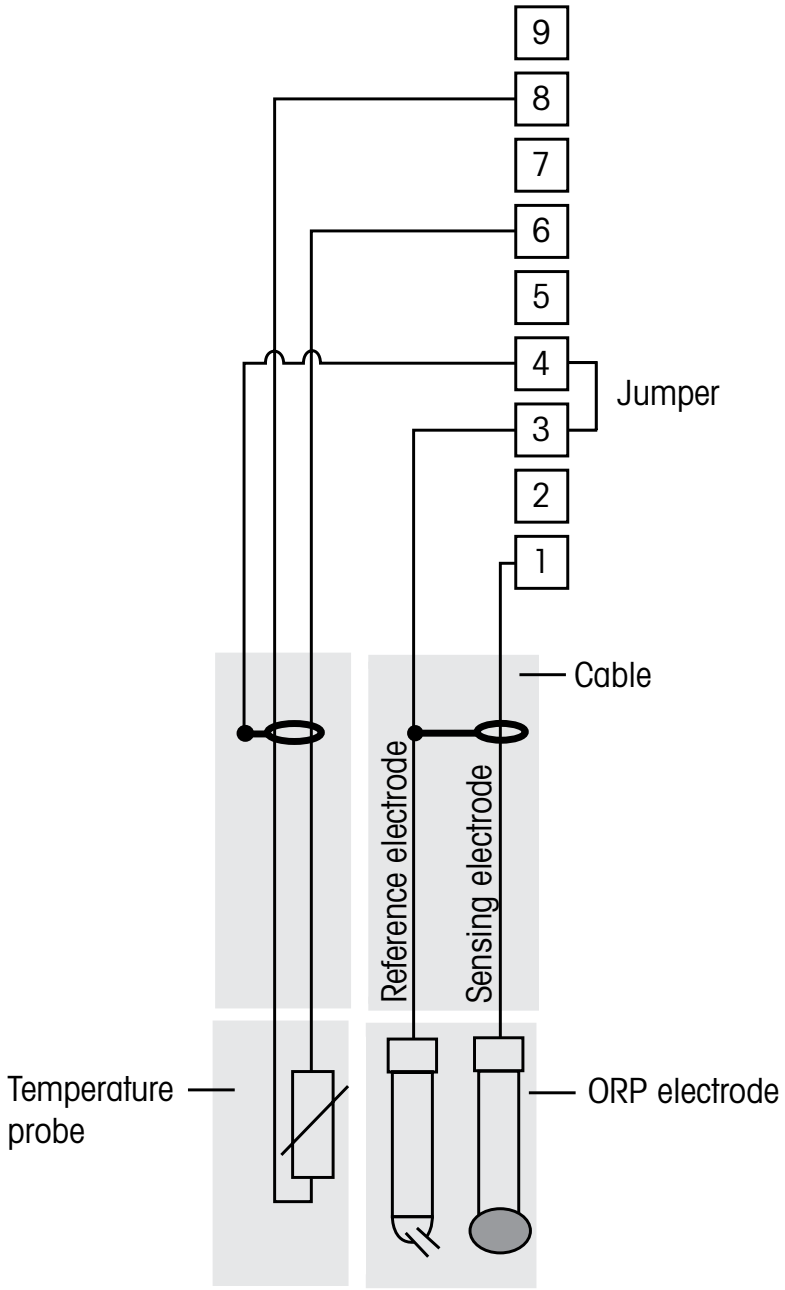
☞ **注：**配線カラーは、VP ケーブルの配線を表しています。灰は接続しません。

1：ガラス電極
2：使用しない
3：比較電極
4：シールド / ソリューション グランド
5：使用しない
6：グランド/温度(RTD ret)
7：使用しない
8：温度(RTD)
9：使用しない

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

4.5.3.3 例 3

ORP (redox) 測定（温度はオプション）



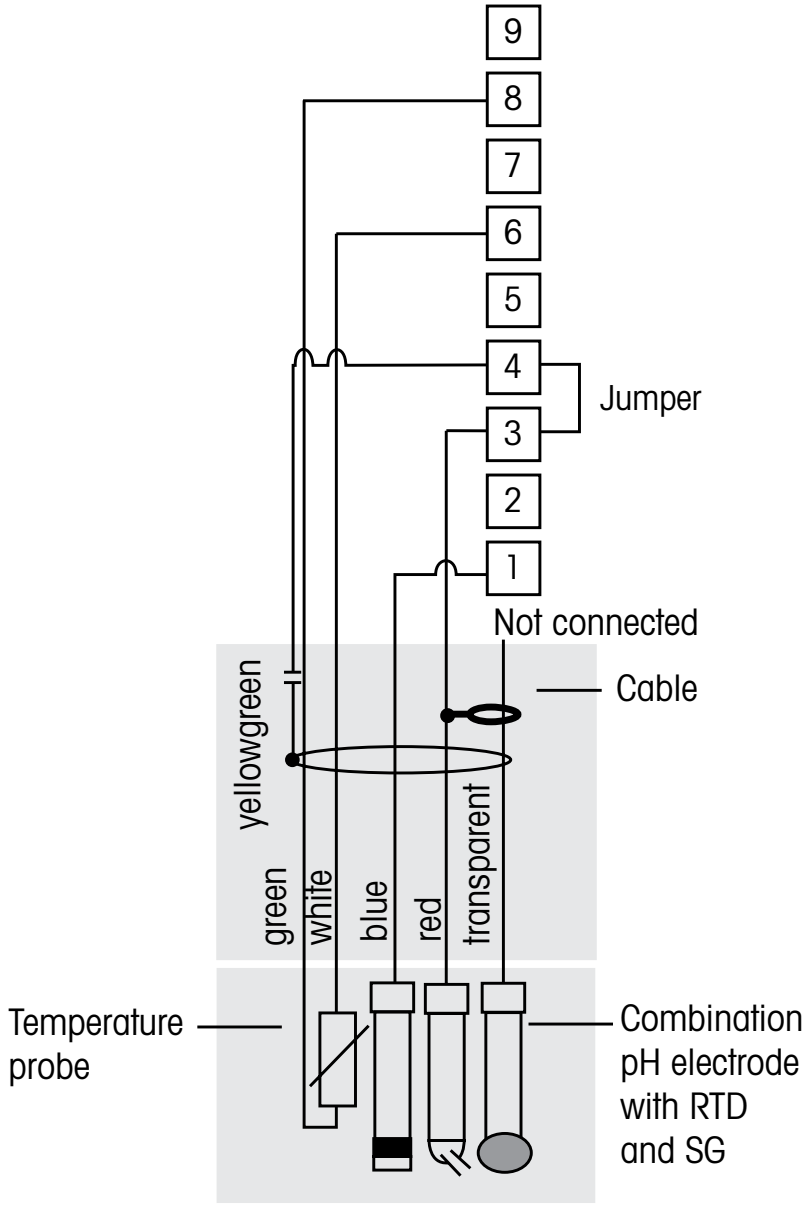
☞ **注：**ジャンパーを 3、4 間に取り付けてください。

1：プラチナ
2：使用しない
3：比較電極
4：シールド/グランド
5：使用しない
6：温度(RTD ret)
7：使用しない
8：温度 (RTD)
9：使用しない

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

4.5.3.4 例 4

pH ソリューション グラウンド機能付き電極で ORP 測定（例、InPro 3250SG、InPro 4800SG）

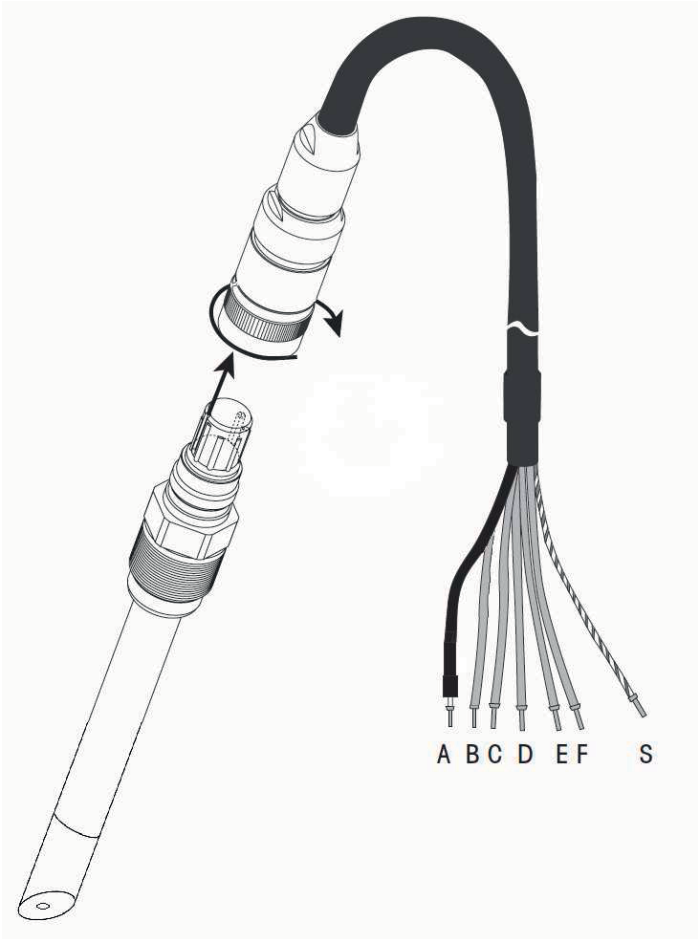


☞ **注：**ジャンパー を 3、4 間に取り付けてください。

1：プラチナ
2：使用しない
3：比較電極
4：シールド/グランド
5：使用しない
6：温度(RTD ret)
7：使用しない
8：温度(RTD)
9：使用しない

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

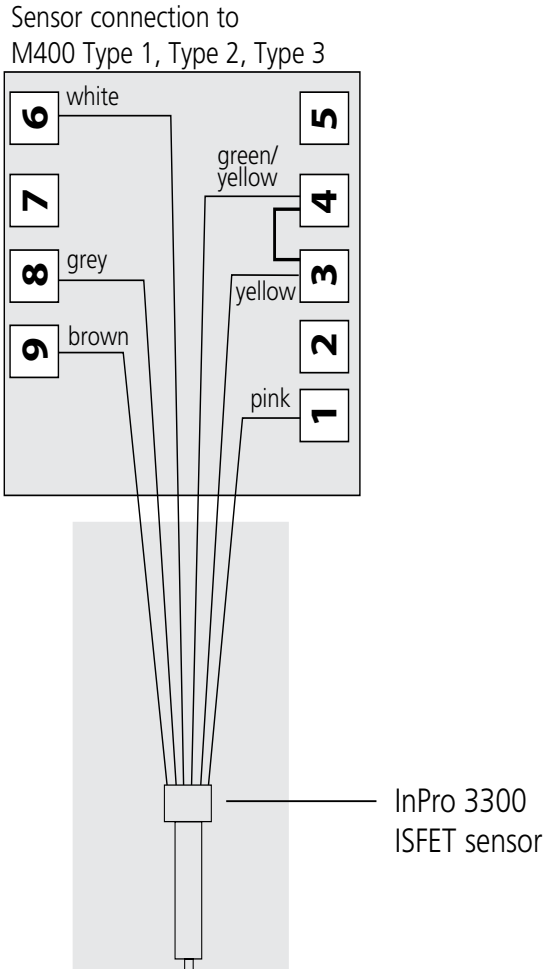
4.5.4 アナログ ISFET センサの接続



☞ **注：**センサの取扱説明書をよくお読みください。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

4.5.5 TB3 – アナログ ISFET センサ用配線例

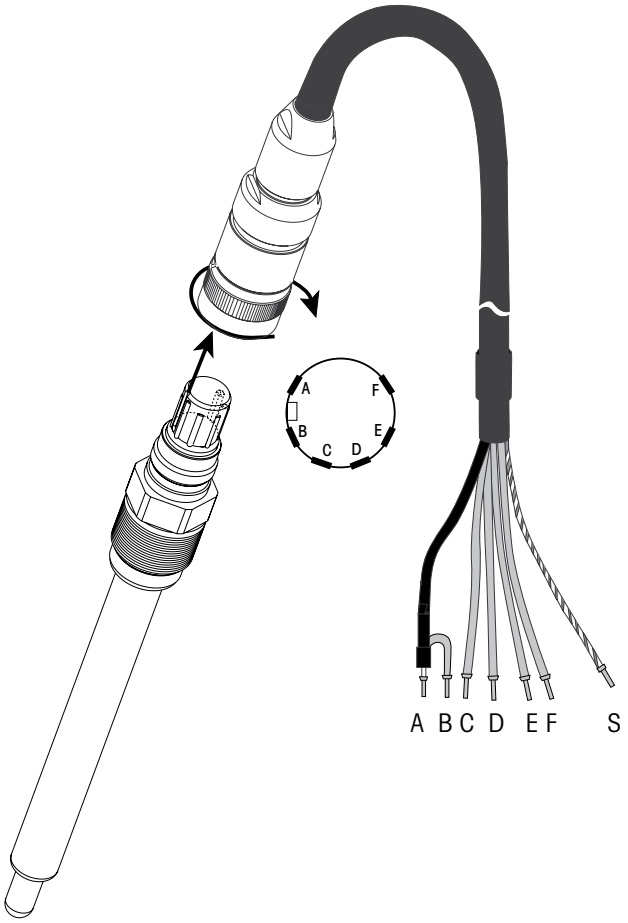


注：3、4 間にジャンパーを取り付ける必要があります。

M400 コネクタ：
1：FET
2：使用しない
3：比較電極
4：シールド / グランド
5：使用しない
6：温度(RTD ret) /グランド
7：使用しない
8：温度(RTD)
9：+5 VDC

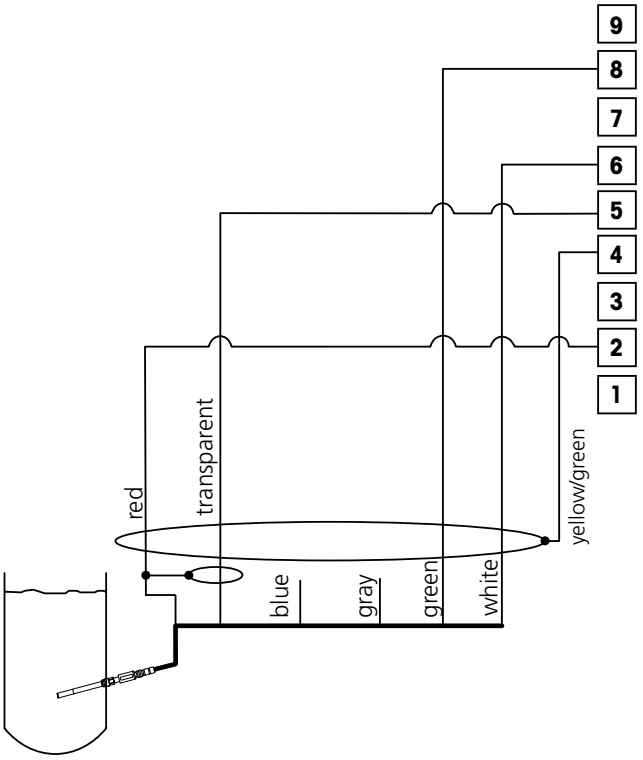
© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

4.5.6 アンペロメトリック O_2 測定用アナログセンサの接続



☞ **注：**センサの取扱説明書をよくお読みください。

4.5.7 TB3 – アンペロメトリック O_2 測定用アナログセンサの配線例



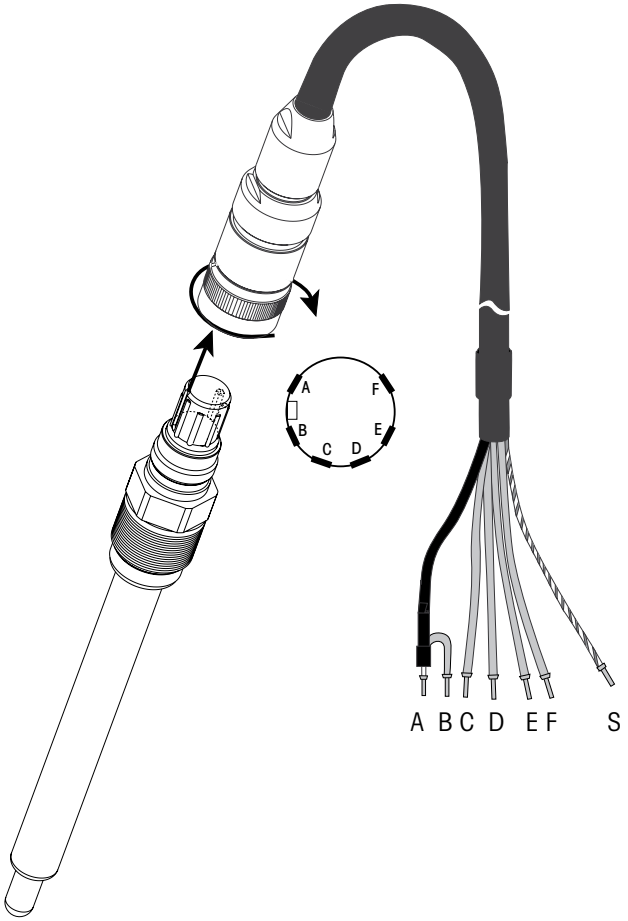
注：配線カラーは、VP ケーブルの配線を表しています。青は接続しません。

注：InPro 6900（ppb 測定）を使用している場合は、ジャンパー（付属品）を1、3、4間に取り付けます。

M400 コネクタ:
1：使用しない
2：アノード
3：使用しない
4：シールド/グランド
5：カソード
6：温度 (NTC ref) ガード
7：使用しない
8：温度 (NTC) 2
9：使用しない

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

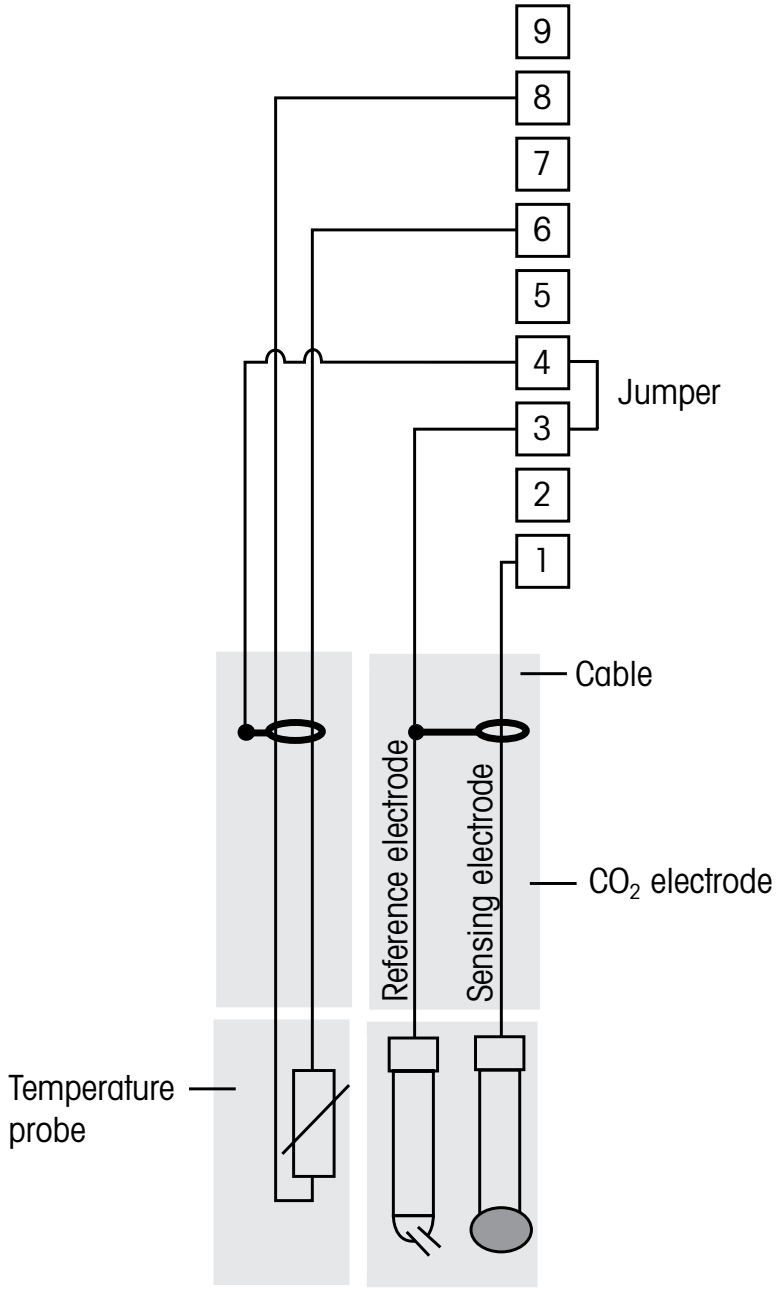
4.5.8 溶存炭酸 (CO_2) ガス用アナログセンサの接続



注：20m 以上のケーブルは、溶存炭酸ガス測定中の応答が悪くなる恐れがあります。センサの取扱説明書をよくお読みください。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

4.5.9 TB3 – アナログ溶存炭素ガスセンサ用配線例



☞ **注：**3、4 間にジャンパーを取り付ける必要があります。

M400 コネクタ：
1：ガラス電極
2：使用しない
3：比較電極
4：シールド / グランド
5：使用しない
6：温度 (RTD ret) / グランド
7：使用しない
8：温度 (RTD)
9：使用しない

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

5 変換器起動および停止

5.1 変換器の起動

変換器を接続して電源が供給されると、変換器は使用可能になります。

5.2 変換器の停止

最初に装置の主電源の接続を切断し、次に残りのすべての電気的接続を切断します。壁/パネルから装置を取り外します。ハードウェアの取り外しについては、本取扱説明書の取り付けガイドを参照してください。

メモリーに保存されたすべての変換器の設定は、揮発性ではありません。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

6 クイック セットアップ

（パス：メニュー/クイック セットアップ）

[クイック セットアップ] を選択して、[ENTER] キーを押します。必要な場合は、セキュリティ コードを入力します（9.3 章「パスワード」を参照）。

☞ **注：**クイック セットアップの詳細については、同梱の「クイック セットアップ ガイド変換器 M400」を参照してください。

☞ **注：**例えばアナログ出力設定など、いくつかのパラメーターがリセットされるため、変換器の初期設定後はクイックセットアップメニューを使用しないでください。

☞ **注：**詳細については、3.2 章「コントロール/ナビゲーション・キー」を参照してください。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

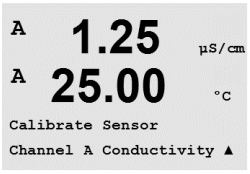
7 センサ校正

（パス：校正）

校正キー ▶ は、ワンタッチでセンサ検証と検証機能にアクセスすることができます。

☞ **注：**チャンネルAでの校正中は、ディスプレイの左上の端に「H」(クイック セットアップ)が点滅します。これは、ホールド状態で校正を実行していることを示します（ホールド出力機能が有効になっている必要があります）。3.2.8 章「ディスプレイ」も参照してください。

7.1 校正モード



測定モード中に、▶ キーを押します。校正のパスワードを入力するように指示が出されたら、▲ または ▼ キーを押して校正のパスワードを入力してから、[ENTER] キーを押してください。

▲ または ▼ キーを押して、必要な校正タイプを選択します。

必要な項目を選択します。次に各センサの種類を示します：
導電率 = 導電率、比抵抗*、温度**、編集**、確認
酸素 = 酸素、温度**、編集**、確認
O_2 opt = 酸素***、確認***
pH = pH、mV**、温度**、編集 pH**、編集 mV**、確認、ORP***
ISFET = ISFET**、温度**、編集 ISFET**、mV**、編集mV**、確認**、
CO_2 = CO_2**、温度**、編集**、確認**
CO_2 Hi = CO_2 Hi***、確認***
TDL = TDL***、確認***
[ENTER] を押します。

* M400 Type 1 Cond Indでは使用できません
** チャネル「A」でのみ有効
*** チャネル「B」でのみ有効

すべての校正が正常に終わると、次の 3 つのオプションを使用することができます。
調整（調整）： 校正値は上書きされ測定に反映されます。さらに、データが校正履歴に保存されます*。
校正（校正）： 校正値は、校正履歴*に保存されますが、測定には反映されません。前回調整した校正値が測定に反映されます。
中止（棄却）： 校正値が破棄されます。

* ISM センサがある場合のみ利用可能

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

7.2 2 極式または 4 極式センサの導電率校正

この機能では、2極式または4極式センサでの、1点、2点、プロセス校正を実行 できます。次に示す手順は、いずれの校正タイプでも実行することができます。2 極式導電率センサでは、2 点校正を実行する必要はありません。

☞ **注：**導電率センサの校正は、方法、校正装置および/または校正に使用する標準液によって、結果が異なります。

☞ **注：**測定においては、「ヒテイコウ」のメニューで定義されたアプリケーションの温度補正が考慮され、校正手続を通じて選択された温度補正ではありません（8.2.3.1 章「導電率温度補正」を参照。パス：メニュー/設定/測定/補正）。

7.1 章「校正モード」で示したように導電率センサの校正モードを選択します。

次の画面で校正プロセス中の温度補正の種類を選択します。

温度補正は、「標準」、「Lin 25°C」、「Lin 20°C」、「Nat H_2O」から選択できます。

標準補正： 標準の補正には、非線形高純度品および従来の中性塩不純物のための補正を含みます。ASTM 標準 D1125 と D5391 に準拠します。

Lin 25°C 補正： 25°C を基準として[% per °C]のように表現されます。補正度合いは変更できます。

Lin 20°C 補正： 20°C を基準として[% per °C]のように表現されます。補正度合いは変更できます。

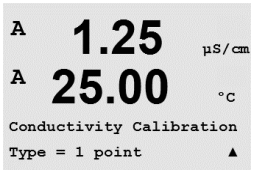
Nat H_2O 補正: EN27888に準拠した自然水25°C 補正です。

補正方法を選択し、必要な場合は補正度合いを変更してから、[ENTER]を押してください。

7.2.1 1 点センサ校正

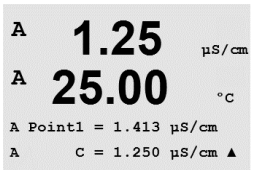
（ディスプレイには、よくある導電率センサの校正が反映されます）

7.1 章「校正モード」で示したように導電率センサの校正を選択し、いずれかの補正方法を選択します（7.2 章「2極式または4極式センサの導電率校正」を参照）。

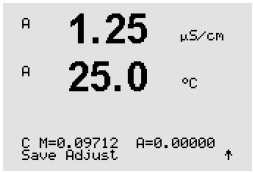


1 点校正を選択して [ENTER] を押します。導電率センサにより、1点校正が常にスロープ校正として実施されます。

センサを標準液に浸します。



小数点と単位も含めて値 (ポイント 1) を入力します。2 番目の値は、センサで実測された値です。この値が安定しており、校正を実行できるときは、[ENTER] を押します。



セルマルチプライヤまたはスロープ校正ファクタの「M」（セル定数など）の校正後は、Adderあるいはオフセット校正ファクタの「A」が表示されます。

校正が正常に完了したら、校正結果を校正履歴*に保存して反映させるか(調整)、校正履歴*に保存するが反映させないか(校正)、中止(棄却)するか選択します。

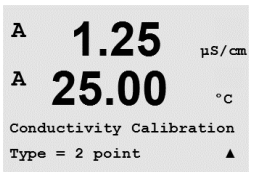
* ISMセンサのみで使用できます。値はセンサに保存されます。

「調整」または「校正」を選択すると、「校正完了」（コウセイシュウリョウ）というメッセージが表示されます。いずれにしても、「センサを再インストール」（センサーサイインストール）および「ENTER を押す」（Enterヲオス）というメッセージがディスプレイに表示されます。「Enter」を押すと、M400は通常の測定モードに戻ります。

7.2.2 2 点センサ校正（4 極式センサのみ）

（ディスプレイには、典型的な導電率センサの校正が表示してあります）

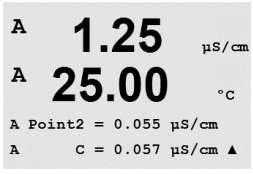
7.1 章「校正モード」で示したように導電率センサの校正を選択し、いずれかの補正方法を選択します（7.2 章「2極式または4極式センサの導電率校正」を参照）。



2 点校正を選択して [ENTER] を押します。

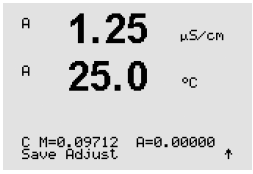
センサを最初の標準液に浸します。

警告：1点目と2点目の校正ポイントの間に超純水でセンサを洗浄して標準液の汚染を予防して下さい。



小数点と単位も含めて値 (ポイント 1) を入力します。2 番目の値は、センサで実測された値です。この値が安定したら2 番目の標準液にセンサを浸し、[ENTER] キーを押します。

小数点と単位も含めて値 (ポイント 2) を入力します。2 番目の値は、センサで実測された値です。この値が安定しており、校正を実行できるときは、[ENTER] を押します。



セルマルチプライヤまたはスロープ校正ファクタの「M」（セル定数など）の校正後は、Adderあるいはオフセット校正ファクタの「A」が表示されます。

校正が正常に完了したら、校正結果を校正履歴*に保存して反映させるか(調整)、校正履歴*に保存するが反映させないか(校正)、中止(棄却)するか選択します。

* ISMセンサのみで使用できます。値はセンサに保存されます。

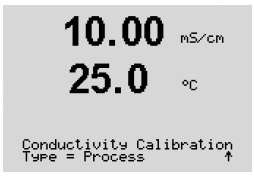
「調整」または「校正」を選択すると、「校正完了」（コウセイシュウリョウ）というメッセージが表示されます。いずれにしても、「センサを再インストール」（センサーサイインストール）および「ENTER を押す」（Enterヲオス）というメッセージがディスプレイに表示されます。「Enter」を押すと、M400は通常の測定モードに戻ります。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

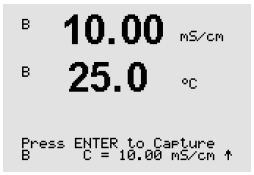
7.2.3 プロセス校正

（ディスプレイには、典型的な導電率センサの校正が表示してあります）

7.1 章「校正モード」で示したように導電率センサの校正を選択し、いずれかの補正方法を選択します（7.2 章「2極式または4極式センサの導電率校正」を参照）。



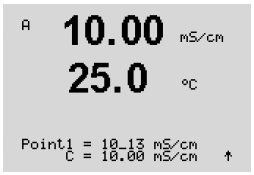
プロセス校正を選択して [ENTER] を押します。導電率センサにより、プロセス校正が常にスロープ校正として実施されます。



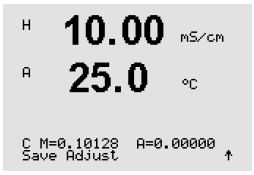
サンプルを取得し、[ENTER] キーをもう一度押して、現在の測定値を保存します。

校正中の場合、校正で使用されているチャネルを示す [A] または [B] がディスプレイで点滅します。

サンプルの導電率の値を決めた後、校正を続行するために [校正] キーをもう一度押します。



サンプルの導電率の値を入力し、[ENTER] キーを押して校正結果の計算を開始します。



校正後には、マルチプライヤまたはスロープ校正ファクタの「M」と Adder またはオフセット校正ファクタの「A」が表示されます。

校正が正常に完了したら、校正結果を校正履歴*に保存して反映させるか(調整)、校正履歴*に保存するが反映させないか(校正)、中止(棄却)するか選択します。

* ISMセンサのみで使用できます。値はセンサに保存されます。

「調整」または「校正」を選択すると、「校正完了」（コウセイシュウリョウ）というメッセージが表示されます。M400は測定モードに戻ります。

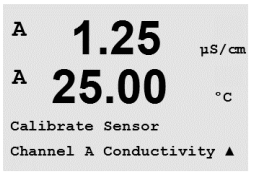
7.3 誘電式導電率センサの校正

この機能では、誘導式導電率センサに対して1点のオフセット、1点スロープまたはプロセス校正を行うことができます。この機能は、M400 Type 1 Cond Indでのみ使用可能です。

☞ **注：**導電率センサの校正は、方法、校正装置および/または校正に使用する標準液によって、結果が異なります。

☞ **注：**測定においては、「ヒテイコウ」のメニューで定義されたアプリケーションの温度補正が考慮され、校正手続を通じて選択された温度補正ではありません（8.2.3.1 章「導電率温度補正」を参照。パス：メニュー/設定/測定/補正）。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland



7.1 章「校正モード」で示したように導電率センサの校正モードを選択します。

次の画面で校正プロセス中の温度補正の種類を選択します。

温度補正は、「標準」、「Lin 25°C」、「Lin 20°C」、「Nat H_2O」から選択できます。

標準補正： 標準の補正には、非線形高純度品および従来の中性塩不純物のための補正を含みます。ASTM 標準 D1125 と D5391 に準拠します。

Lin 25°C 補正： 25°C を基準として[% per °C]のように表現されます。補正度合いは変更できます。

Lin 20°C 補正： 20°C を基準として[% per °C]のように表現されます。補正度合いは変更できます。

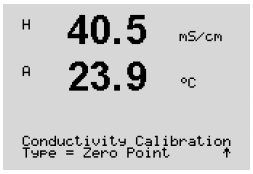
Nat H_2O 補正： EN27888に準拠した自然水25°C補正です。

補正方法を選択し、必要な場合は補正度合いを変更してから、[ENTER]を押してください。

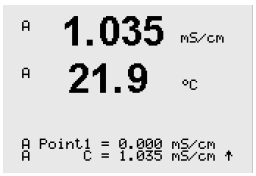
7.3.1 ゼロ点校正

（ディスプレイには、典型的な導電率センサの校正が表示してあります）

7.1 章「校正モード」で示したように導電率センサの校正を選択し、いずれかの補正方法を選択します（7.3 章「誘電式導電率センサの校正」を参照）。

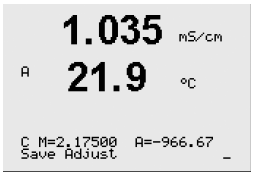


[ゼロポイント] を選択して [ENTER] を押します。



[ENTER] キーをもう一度押して、校正を続行します。

ディスプレイはマルチプライヤまたはスロープ校正ファクタの「M」（セルファクタなど）と、adderあるいはオフセット校正ファクタの「A」の表示に変わります。



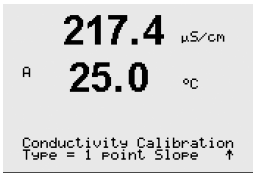
校正が正常に完了したら、校正結果を反映させ (調整) 上書きするか、破棄 (校正) 中止(棄却) し無効とするか選択します。

「調整」を選択すると、「校正完了」（コウセイシュウリョウ）というメッセージが表示されます。いずれにしても、「センサを再インストール」（センサーサイインストール）および「ENTER を押す」（Enterヲオス）というメッセージがディスプレイに表示されます。「Enter」を押すと、M400は通常の測定モードに戻ります。

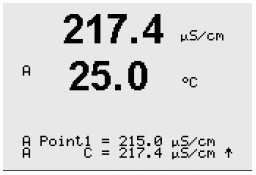
© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

7.3.2 1 点スロープ校正

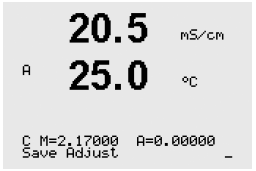
7.1 章「校正モード」で示したように導電率センサの校正を選択し、いずれかの補正方法を選択します（7.3 章「誘電式導電率センサの校正」を参照）。



1点スロープを選択して [ENTER] を押します。



小数点と単位も含めて値 (ポイント 1) を入力します。2 番目の値は、センサで実測された値です。この値が安定しており、校正を実行できるときは、[ENTER] を押します。



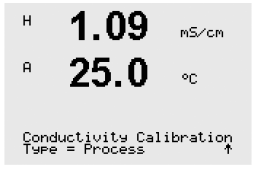
ディスプレイはマルチプライヤまたはスロープ校正ファクタの「M」（セルファクタなど）と、adderあるいはオフセット校正ファクタの「A」の表示に変わります。

校正が正常に完了したら、校正結果を反映させ (調整) 上書きするか、破棄 (校正) 中止(棄却) し無効とするか選択します。

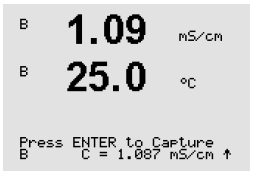
「調整」を選択すると、「校正完了」（コウセイシュウリョウ）というメッセージが表示されます。いずれにしても、「センサを再インストール」（センサーサイインストール）および「ENTER を押す」（Enterヲオス）というメッセージがディスプレイに表示されます。「Enter」を押すと、M400は通常の測定モードに戻ります。

7.3.3 プロセス校正

7.1 章「校正モード」で示したように導電率センサの校正を選択し、いずれかの補正方法を選択します（7.3 章「誘電式導電率センサの校正」を参照）。

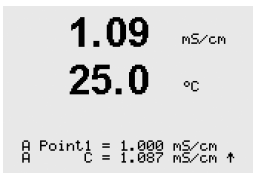


[プロセス]を選択して[ENTER]を押します。



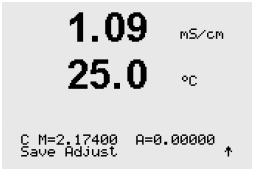
サンプルを取得し、[ENTER] キーをもう一度押して、現在の測定値を保存します。継続中の校正プロセスの間は、ディスプレイで「A」が点滅します。

サンプルの導電率の値を決めた後、校正を続行するために [校正] キーをもう一度押します。



サンプルの導電率の値を入力し、[ENTER] キーを押して校正結果の計算を開始します。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland



校正が正常に完了したら、校正結果を反映させ (調整) 上書きするか、破棄 (校正) 中止(棄却) し無効とするか選択します。

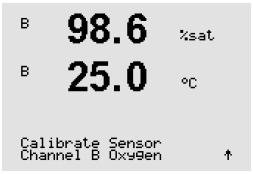
「調整」を選択すると、「校正完了」（コウセイシュウリョウ）というメッセージが表示されます。M400は測定モードに戻ります。

7.4 アンペロメトリック 0_2 センサの校正

アンペロメトリックセンサの酸素校正では、1 点校正またはプロセス校正を行います。

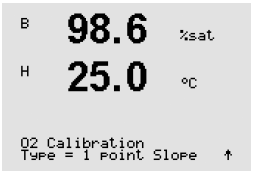
☞ **注：**正確な校正を実施するため、空気校正の前に、8.2.3.5 章「アンペロメトリックセンサ 0_2 測定パラメータ」で示したように気圧と相対湿度を入力します。

7.4.1 アンペロメトリック 0_2 センサの 1 点校正

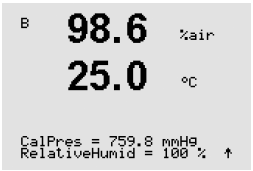


7.1 章「校正モード」で示したように酸素校正モードを入力します。

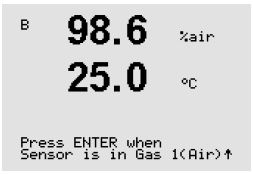
0_2センサの1点校正は、常に 1 点スロープ（大気開放）またはゼロ（オフセット）校正です。1 点スロープ校正は空気中で行われ、1 点オフセット校正は酸素 0 ppb 状態で実施されます。1 点ゼロ校正を行うことはできますが、酸素ゼロ状態を達成するのは非常に困難であるため、通常はお勧めしません。ゼロ ポイント校正が推奨されるのは、低酸素レベルの高い精度（5% 空気未満）が必要なときのみです。



1 点校正を選択した後、スロープまたはゼロポイントを選択し、[ENTER] を押します。



校正時に適用される校正圧力と相対湿度を調整します。[ENTER] を押します。

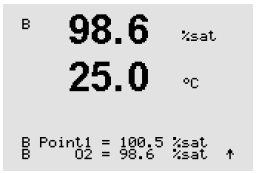


センサを校正ガス（例えば空気）または溶剤の中に置きます。[ENTER] を押します。

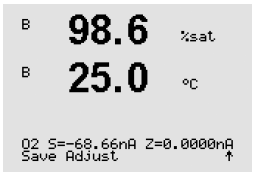
パラメータ化されたドリフト設定に応じて（8.2.3.5 章「アンペロメトリックセンサ 0_2測定パラメータ」を参照）、次の 2 つのモードのいずれかが有効になります。

7.4.1.1 自動モード

☞ **注：**ゼロポイント校正では、自動モードは利用できません。自動モードが設定されていても（8.2.3.5 章「アンペロメトリックセンサ O_2 測定パラメータ」を参照）オフセット校正が実行されない場合、変換器は手動モードで校正を実施します。



小数点と単位も含めて値 (ポイント 1) を入力します。2 番目の値は、センサで実測された値です。

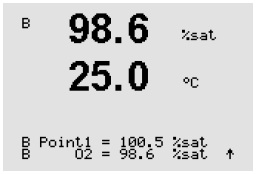


安定化基準が満たされると、ディスプレイが変化します。ディスプレイに、校正結果としてスロープ「S」と オフセット値「Z」が表示されます。

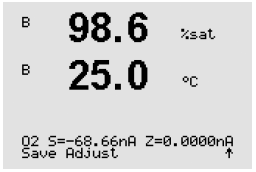
校正が正常に完了したら、校正結果を校正履歴*に保存して反映させるか(調整)、校正履歴*に保存するが反映させないか(校正)、中止(棄却)するか選択します。

* ISMセンサのみで使用できます。値はセンサに保存されます。

7.4.1.2 手動モード



小数点と単位も含めて値 (ポイント 1) を入力します。2 番目の値は、センサで実測された値です。この値が安定しており、校正を実行できるときは、[ENTER] を押します。



校正後に、スロープ「S」とオフセット値「Z」が表示されます。

校正が正常に完了したら、校正結果を校正履歴*に保存して反映させるか(調整)、校正履歴*に保存するが反映させないか(校正)、中止(棄却)するか選択します。

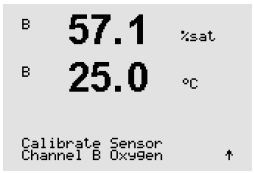
* ISMセンサのみで使用できます。値はセンサに保存されます。

「調整」または「校正」を選択すると、「校正完了」（コウセイシュウリョウ）というメッセージが表示されます。いずれにしても、「センサを再インストール」（センサーサイインストール）および「ENTER を押す」（Enterヲオス）というメッセージがディスプレイに表示されます。「Enter」を押すと、M400は通常の測定モードに戻ります。

☞ **注：**ISM センサ使用時：1 点校正が実行された場合、変換器はセンサに対して校正に有効な分極電圧を送ります。測定モードと校正モードの分極電圧が異なる場合、変換器は校正を開始するまで 120 秒間待機します。この場合、変換器は校正後において測定モードに戻る前に 120 秒間ホールドモードに入ります。（8.2.3.5 章「アンペロメトリックセンサ O_2 測定パラメーター」も参照）

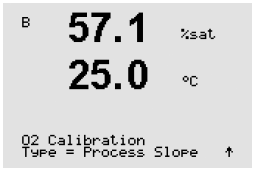
© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

7.4.2 アンペロメトリック O_2 センサのプロセス校正

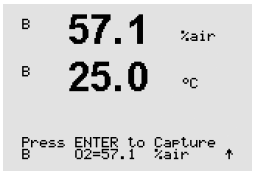


7.1 章「校正モード」で示したように酸素校正モードを入力します。

O_2センサのプロセス校正は常にスロープまたはオフセット校正です。

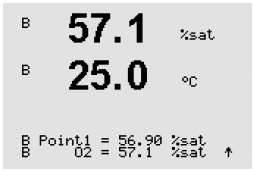


プロセス校正を選択した後、スロープまたはゼロポイントを選択し、[ENTER] を押します。

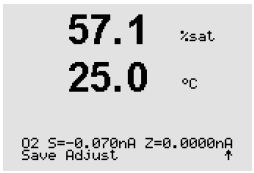


サンプルを取得し、[ENTER] キーをもう一度押して、現在の測定値を保存します。校正中の場合、チャネルに応じて A または B がディスプレイで点滅します。

サンプルの O_2の値を測定した後で、校正を続行するために ▶ キーをもう一度押します。



サンプルのO_2の値を入力し、[ENTER] キーを押して校正結果の計算を開始します。



校正後に、スロープ「S」とオフセット値「Z」が表示されます。

校正が正常に完了したら、校正結果を校正履歴*に保存して反映させるか(調整)、校正履歴*に保存するが反映させないか(校正)、中止(棄却)するか選択します。

* ISMセンサのみで使用できます。値はセンサに保存されます。

「調整」または「校正」を選択すると、「校正完了」（コウセイシュウリョウ）というメッセージが表示されます。M400は測定モードに戻ります。

7.5 光学式 O_2 センサの校正

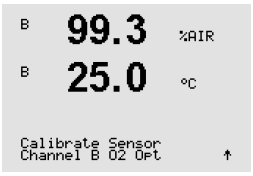
光学式センサの酸素校正は2点校正、プロセス校正、または変換器に接続されているセンサの型式によっては1点校正として実施することができます。

7.5.1 光学式 O_2 センサの 1 点校正

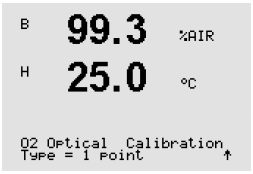
通常、1点校正は空気中で行われます。もちろん、他の校正ガスや溶剤を使用することも可能です。

光学センサの校正は常に、内部基準に対する蛍光シグナルのフェーズの校正となります。1点校正中、このポイントの位相が測定され、測定範囲に当てはめます。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

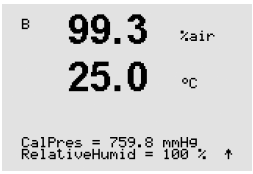


7.1 章「校正モード」で示したように O_2 opt 校正モードを入力します。

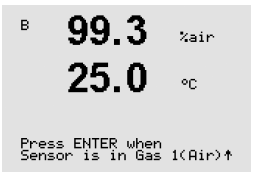


校正タイプに 1 ポイントを選択します。[ENTER] を押します。

センサを校正ガス（例えば空気）または溶剤の中に置きます。



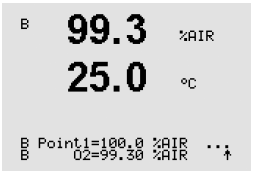
校正時に適用される校正圧力と相対湿度を調整します。[ENTER] を押します。



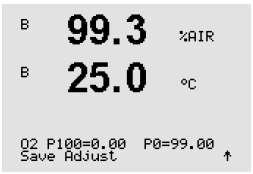
センサを校正ガス（例えば空気）または溶剤の中に置きます。[ENTER] を押します。

パラメータ化されたドリフト設定に応じて（8.2.3.6 章「光学式センサO_2測定のパラメータ」を参照）、次の 2 つのモードのいずれかが有効になります。

7.5.1.1 自動モード



小数点と単位も含めて値 (ポイント 1) を入力します。2 番目の値は、ユーザーが選択したユニットにおいて変換器またはセンサで測定された値です。



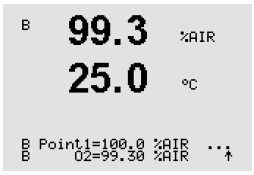
安定化基準が満たされると、ディスプレイが変化します。
ディスプレイには、100% (P100) および 0% (P0) の空気におけるセンサの位相の値を示しています。

校正が正常に完了したら、校正結果を校正履歴に保存して反映させるか(調整)、校正履歴*に保存するが反映させないか(校正)、中止(棄却)するか選択します。

「調整」または「校正」を選択すると、「校正完了」（コウセイシュウリョウ）というメッセージが表示されます。いずれにしても、「センサを再インストール」（センサーサイインストール）および「ENTER を押す」（Enterヲオス）というメッセージがディスプレイに表示されます。「Enter」を押すと、M400は通常の測定モードに戻ります。

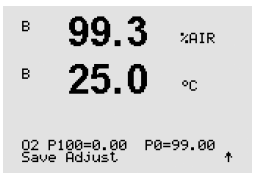
© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

7.5.1.2 手動モード



小数点と単位も含めて値 (ポイント 1) を入力します。2 番目の値は、ユーザーが選択したユニットにおいて変換器またはセンサで測定された値です。

[ENTER] を押して続行します。



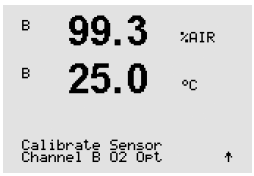
ディスプレイには、100% (P100) および 0% (P0) の空気におけるセンサの位相の値を示しています。

校正が正常に完了したら、校正結果を校正履歴に保存して反映させるか(調整)、校正履歴*に保存するが反映させないか(校正)、中止(棄却)するか選択します。

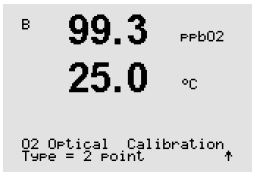
「調整」または「校正」を選択すると、「校正完了」（コウセイシュウリョウ）というメッセージが表示されます。いずれにしても、「センサを再インストール」（センサーサイインストール）および「ENTER を押す」（Enterヲオス）というメッセージがディスプレイに表示されます。「Enter」を押すと、M400は通常の測定モードに戻ります。

7.5.2 2 点センサ校正

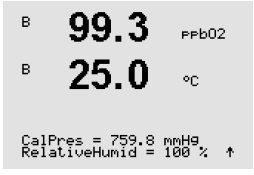
光学センサの校正は常に、内部基準に対する蛍光シグナルのフェーズの校正となります。2 点校正は、まず新しい位相 P100 を測定する空気校正 (100%) と、新しい位相 P0 を測定する窒素校正 (0%) の組み合わせです。この校正ルーチンでは、測定範囲の全体に対して最も正確な校正曲線が得られます。



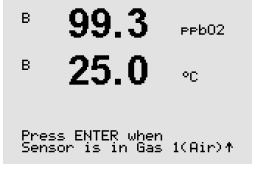
7.1 章「校正モード」で示したように O_2 opt 校正モードを入力します。



校正タイプに 2 ポイントを選択します。[ENTER] を押します。



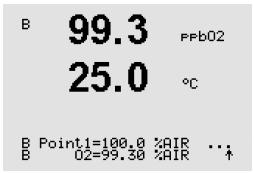
校正時に適用される校正圧力と相対湿度を調整します。[ENTER] を押します。



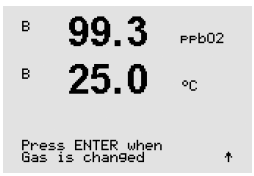
センサを最初の校正ガス（例えば空気）または溶剤の中に置きます。[ENTER] を押します。

パラメータ化されたドリフト設定に応じて（8.2.3.6 章「光学式センサO_2測定のパラメータ」を参照）、次の 2 つのモードのいずれかが有効になります。

7.5.2.1 自動モード

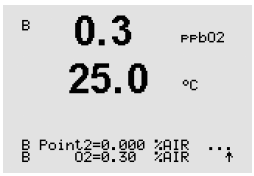


小数点と単位も含めて値 (ポイント 1) を入力します。2 番目の値は、ユーザーが選択したユニットにおいて変換器またはセンサで測定された値です。

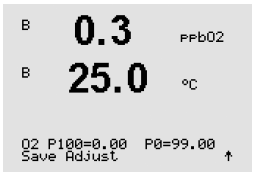


安定基準が満たされるとディスプレイ上にガス変更の指示が表示されます。

2 番目の校正ガスにセンサを入れ、[ENTER] キーを押して校正を続けます。



小数点と単位も含めて値 (ポイント 2) を入力します。2列目の値は、変換器またはセンサによって測定された値です。

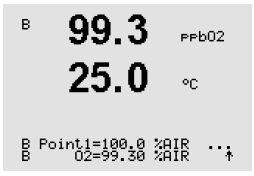


安定化基準が満たされると、ディスプレイが変化します。ディスプレイには、100% (P100) および 0% (P0) の空気におけるセンサの位相の値を示しています。

校正が正常に完了したら、校正結果を校正履歴に保存して反映させるか(調整)、校正履歴*に保存するが反映させないか(校正)、中止(棄却)するか選択します。

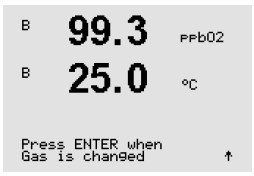
「調整」または「校正」を選択すると、「校正完了」（コウセイシュウリョウ）というメッセージが表示されます。いずれにしても、「センサを再インストール」（センサーサイインストール）および「ENTER を押す」（Enterヲオス）というメッセージがディスプレイに表示されます。「Enter」を押すと、M400は通常の測定モードに戻ります。

7.5.2.2 手動モード



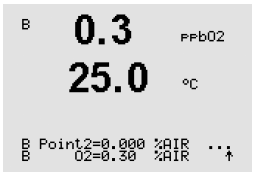
小数点と単位も含めて値 (ポイント 1) を入力します。2 番目の値は、ユーザーが選択したユニットにおいて変換器またはセンサで測定された値です。

[ENTER] を押して続行します。



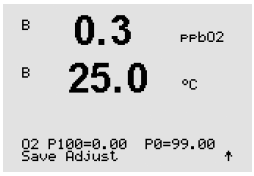
ディスプレイが変わり、ガスを変更するよう指示が行われます。

2 番目の校正ガスにセンサを入れ、[ENTER] キーを押して校正を続けます。



小数点と単位も含めて値 (ポイント 2) を入力します。2列目の値は、変換器またはセンサによって測定された値です。

[ENTER] を押して続行します。



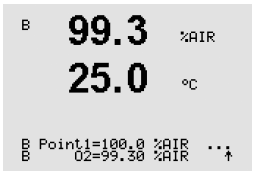
ディスプレイには、100% (P100) および 0% (P0) の空気におけるセンサの位相の値を示しています。

校正が正常に完了したら、校正結果を校正履歴に保存して反映させるか(調整)、校正履歴*に保存するが反映させないか(校正)、中止(棄却)するか選択します。

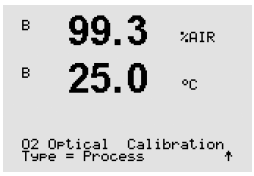
「調整」または「校正」を選択すると、「校正完了」（コウセイシュウリョウ）というメッセージが表示されます。いずれにしても、「センサを再インストール」（センサーサイインストール）および「ENTER を押す」（Enterヲオス）というメッセージがディスプレイに表示されます。「Enter」を押すと、M400は通常の測定モードに戻ります。

7.5.3 プロセス校正

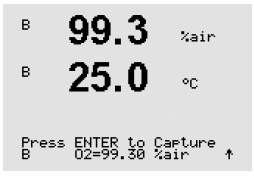
光学センサの校正は常に、内部基準に対する蛍光シグナルのフェーズの校正となります。プロセス校正中、このポイントの位相が測定され、測定範囲に当てはめます。



7.1 章「校正モード」で示したように O_2 opt 校正モードを入力します。

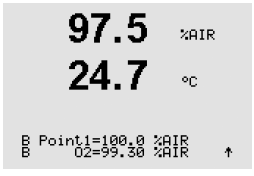


校正タイプに 1 ポイントを選択します。[ENTER] を押します。

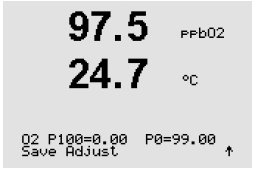


サンプルを取得し、[ENTER] キーをもう一度押して、現在の測定値を保存します。校正中の場合、チャネルに応じて A または B がディスプレイで点滅します。

O_2のサンプルの値を決めた後、校正を続行するために [校正] キーをもう一度押します。



O_2 のサンプルの値を入力し、[ENTER] キーを押して校正を開始します。



ディスプレイには、100% (P100) および 0% (P0) の空気におけるセンサの位相の値を示しています。

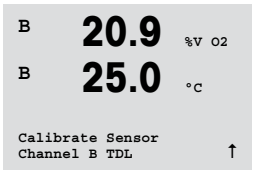
校正が正常に完了したら、校正結果を校正履歴に保存して反映させるか(調整)、校正履歴* に保存するが反映させないか(校正)、中止(棄却) するか選択します。

「調整」または「校正」を選択すると、「校正完了」（コウセイシュウリョウ）というメッセージが表示されます。M400は測定モードに戻ります。

7.6 波長可変半導体レーザ (TDL) ガスセンサ

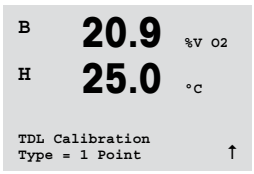
TDL センサの酸素校正では、1 点校正またはプロセス校正が実施されます。

7.6.1 TDL ガスセンサの 1 点校正

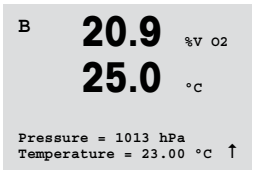


7.1 章「校正モード」で示したように校正モードを入力します。

ガスセンサの 1 点校正は、常に 1 点スロープ（大気開放）校正です。1 点スロープ校正は空気中、または一定のガス濃度を持つ他の校正ガス内で実施されます。

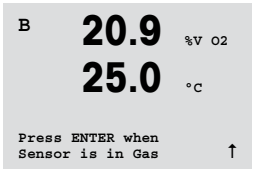


校正タイプとして 1 点ポイントを選択します。
[ENTER] を押します。



校正時に適用される校正圧力と相対湿度を調整します。
[ENTER] を押します。

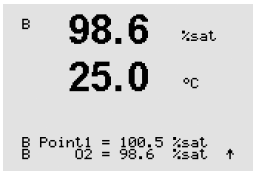
個別システムの光路長を調整します。



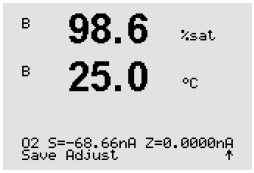
センサを校正ガス（例えば空気）の中に設置します。[ENTER] を押します。

使用されているドリフト設定に応じて (8.2.3.5 章を参照)、次の 2 つのモードのいずれかが有効になります。

7.6.1.1 自動モード



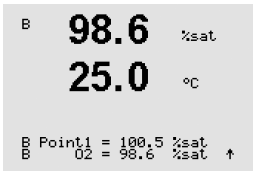
小数点と単位も含めて値 (ポイント 1) を入力します。2 番目の値は、変換器とセンサで実測されている値で、ユーザーによって選択された単位が使用されています。



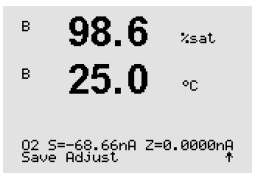
安定化基準が満たされると、ディスプレイ表示が変化します。ディスプレイにはスロープ「S」の校正結果が表示されます。

校正が正常に完了したら、校正結果を校正履歴*に保存して反映させるか (調整)、校正履歴*に保存するが反映させないか (校正)、中止 (棄却) するか選択します。

7.6.1.2 手動モード



小数点と単位も含めて値 (ポイント 1) を入力します。2 番目の値は、変換器とセンサで実測されている値で、ユーザーによって選択された単位が使用されています。この値が安定しており、校正を実行できるときは、[ENTER] を押します。



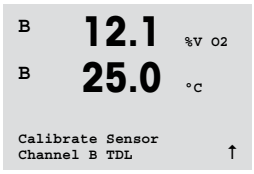
校正後に、スロープ「S」が表示されます。

校正が正常に完了したら、校正結果を校正履歴*に保存して反映させるか (調整)、校正履歴*に保存するが反映させないか (校正)、中止 (棄却) するか選択します。

「調整」また「校正」を選択すると、「校正完了」（コウセイシュウリョウ）というメッセージが表示されます。

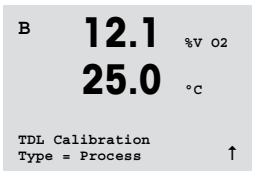
いずれにしても、「センサを再インストール」（センササイインストール）および「ENTER を押す」（Enter ヲオス）というメッセージがディスプレイに表示されます。「Enter」を押すと、M400 は通常の測定モードに戻ります。

7.6.2 TDL ガスセンサのプロセス校正



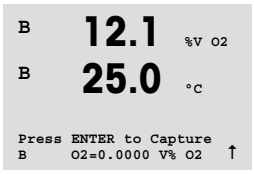
7.1 章「校正モード」で示したように校正モードを入力します。

ガスセンサのプロセス校正は常にスロープ校正です。



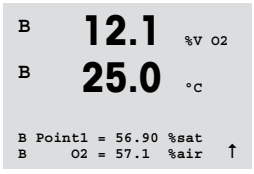
校正タイプとしてプロセスを選択します。

[ENTER] を押します。

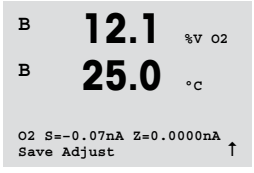


サンプルを取得し、[ENTER] キーをもう一度押して、現在の測定値を保存します。校正中の場合、チャネルに応じて A または B がディスプレイで点滅します。

サンプルの 濃度の値を測定した後で、校正を続行するために ► キーをもう一度押します。



サンプルの濃度の値を入力し、[ENTER] キーを押して校正結果の計算を開始します。



校正後に、スロープ「S」が表示されます。

校正が正常に完了したら、校正結果を校正履歴*に保存して反映させるか (調整)、校正履歴*に保存するが反映させないか (校正)、中止 (棄却) するか選択します。

「調整」また「校正」を選択すると、「校正完了」（コウセイシュウリョウ）というメッセージが表示されます。M400 は測定モードに戻ります。

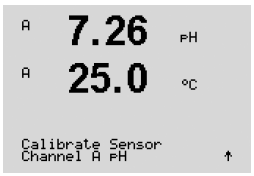
© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

7.7 pH 校正

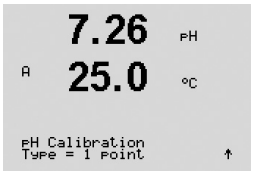
pH センサ校正用に、M400変換器では 9 つの標準液規格またはユーザー設定標準液での 1 点、2 点（自動または手動モード）、またはプロセス校正が可能です。標準液の値は25°Cを基準とします。自動で標準液を認識する方法で校正を行う際には、使用する標準液は上記の8つの標準液規格またはユーザー設定の標準液に合致している必要があります（モードの設定と標準液規格の選択については、8.2.3.3 章「pH/ORP パラメータ」を参照してください）。自動校正機能を使用する前に正しい標準液規格を選択してください（19 章「標準液規格」を参照）。

☞ **注：**デュアルメンブランpH電極 (pH/pNa) の場合、標準液 Na+ 3.9M（19.2.1章 「メトラーpH/pNa 標準液」を参照）のみ利用できます。

7.7.1 1 点校正



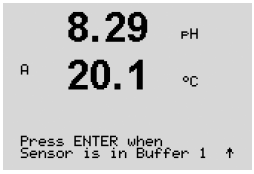
7.1 章「校正モード」で示したようにpH校正モードを入力します。



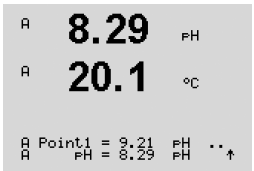
1 点校正を選択します。pHセンサにより、1点校正が常にオフセット校正として実施されます。

ドリフト設定に応じて（8.2.3.3 章「pH/ORP パラメータ」を参照）、次の 2 つのモードのいずれかが有効になります。

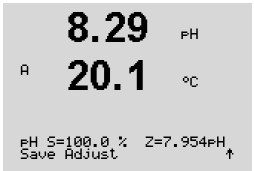
7.7.1.1 自動モード



標準液に電極を浸して、[ENTER] キーを押して校正を開始します。



ディスプレイには、変換器によって識別された標準液（ポイント 1）と測定した値が表示されます。



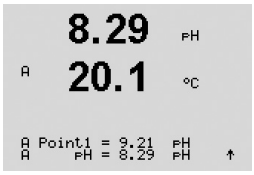
安定基準が満たされるとディスプレイの内容が変更されます。ディスプレイに、スロープ校正ファクタのSとオフセット校正ファクタのZが表示されます。

校正が正常に完了したら、校正結果を校正履歴に保存して反映させるか(調整)、校正履歴* に保存するが反映させないか(校正)、中止(棄却) するか選択します。

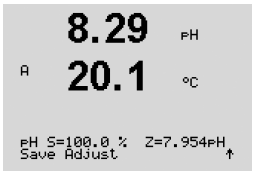
* ISMセンサのみで使用できます。値はセンサに保存されます。

「調整」または「校正」を選択すると、「校正完了」（コウセイシュウリョウ）というメッセージが表示されます。いずれにしても、「センサを再インストール」（センサーサイインストール）および「ENTER を押す」（Enterヲオス）というメッセージがディスプレイに表示されます。「Enter」を押すと、M400は通常の測定モードに戻ります。

7.7.1.2 手動モード



電極を標準液に浸します。ディスプレイには、変換器によって識別された標準液（ポイント 1）と測定した値が表示されます。[ENTER] を押して続行します。



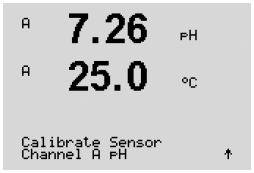
ディスプレイに、スロープ校正ファクタのSとオフセット校正ファクタのZが表示されます。

校正が正常に完了したら、校正結果を校正履歴に保存して反映させるか(調整)、校正履歴* に保存するが反映させないか(校正)、中止(棄却) するか選択します。

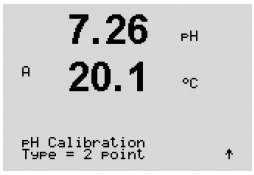
* ISMセンサのみで使用できます。値はセンサに保存されます。

「調整」または「校正」を選択すると、「校正完了」（コウセイシュウリョウ）というメッセージが表示されます。いずれにしても、「センサを再インストール」（センサーサイインストール）および「ENTER を押す」（Enterヲオス）というメッセージがディスプレイに表示されます。「Enter」を押すと、M400は通常の測定モードに戻ります。

7.7.2 2 点校正



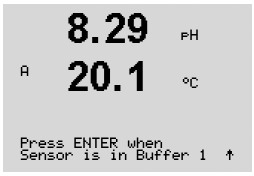
7.1 章「校正モード」で示したようにpH校正モードを入力します。



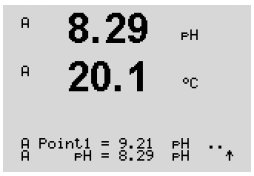
2点校正を選択します。

ドリフト設定に応じて（8.2.3.3 章「pH/ORP パラメータ」を参照）、次の 2 つのモードのいずれかが有効になります。

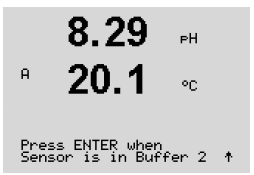
7.7.2.1 自動モード



最初の標準液に電極を浸して [ENTER] キーを押します。



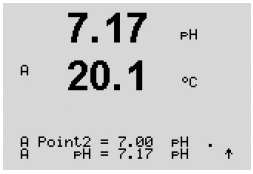
ディスプレイには、変換器によって識別された標準液（ポイント 1）と測定した値が表示されます。



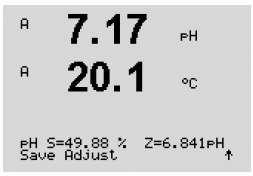
安定基準が満たされるとディスプレイ上に2番目の標準液に電極を浸すように指示が出されます。

2 番目の標準液にセンサを浸し、[ENTER] キーを押して校正を続けます。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland



ディスプレイには、変換器によって識別された2番目の標準液（ポイント 2）と測定した値が表示されます。



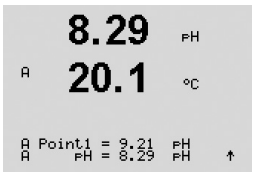
安定基準が満たされるとディスプレイ上に、スロープ校正ファクタのSとオフセット校正ファクタのZが表示されます。

校正が正常に完了したら、校正結果を校正履歴に保存して反映させるか(調整) 、校正履歴* に保存するが反映させないか(校正)、中止(棄却) するか選択します。

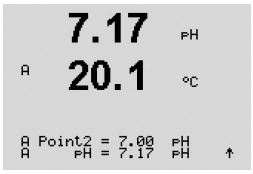
* ISMセンサのみで使用できます。値はセンサに保存されます。

「調整」または「校正」を選択すると、「校正完了」（コウセイシュウリョウ）というメッセージが表示されます。いずれにしても、「センサを再インストール」（センサーサイインストール）および「ENTER を押す」（Enterヲオス）というメッセージがディスプレイに表示されます。「Enter」を押すと、M400は通常の測定モードに戻ります。

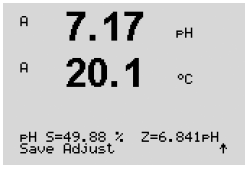
7.7.2.2 手動モード



電極を 1 番目の標準液に浸します。ディスプレイには、変換器によって識別された標準液（ポイント 1）と測定した値が表示されます。[ENTER] を押して続行します。



センサを 2 番目の標準液に浸します。ディスプレイには、変換器によって識別された標準液（ポイント 2）と測定された値が表示されます。[ENTER] を押して続行します。



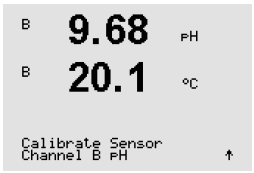
ディスプレイに、スロープ校正ファクタのＳとオフセット校正ファクタのZが表示されます。

校正が正常に完了したら、校正結果を校正履歴に保存して反映させるか(調整) 、校正履歴* に保存するが反映させないか(校正)、中止(棄却) するか選択します。

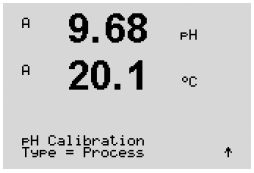
「調整」または「校正」を選択すると、「校正完了」（コウセイシュウリョウ）というメッセージが表示されます。いずれにしても、「センサを再インストール」（センサーサイインストール）および「ENTER を押す」（Enterヲオス）というメッセージがディスプレイに表示されます。「Enter」を押すと、M400は通常の測定モードに戻ります。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

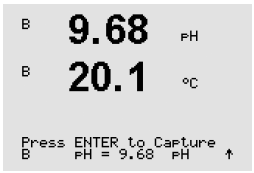
7.7.3 プロセス校正



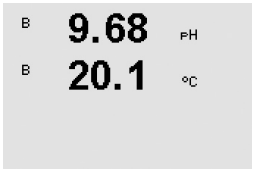
7.1 章「校正モード」で示したようにpH校正モードを入力します。



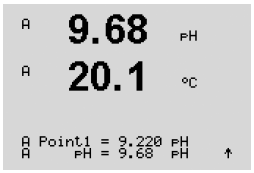
プロセス校正を選択します。pHセンサにより、プロセス校正が常にオフセット校正として実施されます。



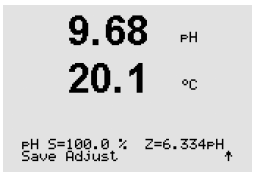
サンプルを取得し、[ENTER] キーをもう一度押して、現在の測定値を保存します。校正中の場合、チャネルに応じて A または B がディスプレイで点滅します。



サンプルの pH 値を決めた後、校正を続行するために [校正] キーをもう一度押します。



サンプルのpHの値を入力し、[ENTER] キーを押して校正結果の計算を開始します。



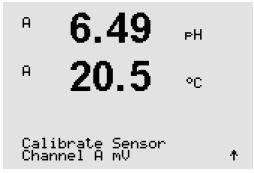
校正後に、スロープ校正ファクタ「S」とオフセット校正ファクタ 「Z」 が表示されます。

校正が正常に完了したら、校正結果を校正履歴に保存して反映させるか(調整)、校正履歴* に保存するが反映させないか(校正) 、中止(棄却) するか選択します。

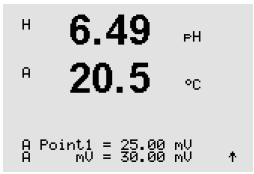
* ISMセンサのみで使用できます。値はセンサに保存されます。

「調整」または「校正」を選択すると、「校正完了」（コウセイシュウリョウ）というメッセージが表示されます。M400は測定モードに戻ります。

7.7.4 mV 校正（アナログセンサのみ）

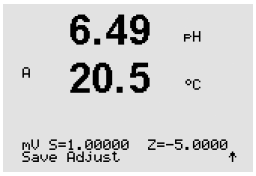


7.1 章「校正モード」で示したように mV 校正モードを入力します。



ユーザーはポイント1を入力することができます。オフセット校正ファクタは測定値（ライン4、mV = ...）のかわりにポイント1の値を使用して計算され、次のスクリーンに表示されます。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland



Z は、オフセット校正ファクタで新たに計算されます。スロープ校正ファクタSは常に1であり、計算を行いません。

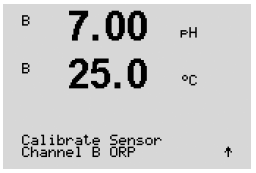
校正が正常に完了したら、校正結果を校正履歴に保存して反映させるか(調整) 、校正履歴* に保存するが反映させないか(校正) 、中止(棄却) するか選択します。

「調整」を選択すると、「校正完了」（コウセイシュウリョウ）というメッセージが表示されます。いずれにしても、「センサを再インストール」（センサーサイインストール）および「ENTER を押す」（Enter ヲオス）というメッセージがディスプレイに表示されます。「Enter」を押すと、M400は通常の測定モードに戻ります。

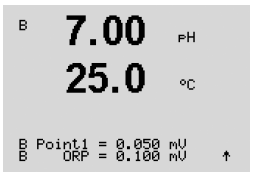
7.7.5 ORP 校正（ISM センサのみ）

ISM機能を搭載したSG機能を持つpHセンサをM400に接続すると、pH校正に加えてORP校正が実施可能になります。

☞ **注：**ORP 校正を選択すると、pH に対して定義されたパラメータは無効となります。（8.2.3.3 章「pH/ORP パラメータ」を参照。パス：メニュー/設定/測定/pH）。

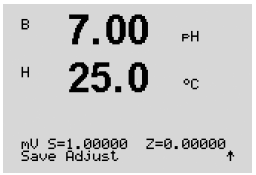


7.1 章「校正モード」で示したように ORP 校正モードを入力します。



ユーザーはポイント1を入力することができます。実際のORPが表示されます。

[ENTER] を押して続行します。



ディスプレイに、スロープ校正ファクタのＳとオフセット校正ファクタのZが表示されます。

校正が正常に完了したら、校正結果を校正履歴に保存して反映させるか(調整)、校正履歴* に保存するが反映させないか(校正) 、中止(棄却) するか選択します。

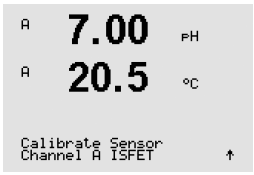
「調整」または「校正」を選択すると、「校正完了」（コウセイシュウリョウ）というメッセージが表示されます。いずれにしても、「センサを再インストール」（センサーサイインストール）および「ENTER を押す」（Enterヲオス）というメッセージがディスプレイに表示されます。「Enter」を押すと、M400は通常の測定モードに戻ります。

7.8 ISFET 校正

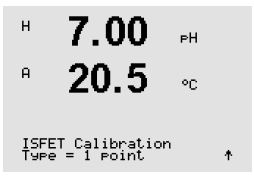
☞ **注：**ISFET センサで測定する場合、新しいセンサを接続するたびに名目ゼロポイントを調整する必要があります（動作ポイントの調整のため）。センサ調整は変換器に保存されます。ゼロポイント標準液にセンサを浸します mV 校正を行い、ポイント1に値 00.00 mV を入力します。（7.7.4 章「mV校正」を参照）。その後は、最適な測定結果を得るため、ISFET センサの2点校正が推奨されます（7.7.2 章「2点校正」を参照）。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

7.8.1 1 点校正



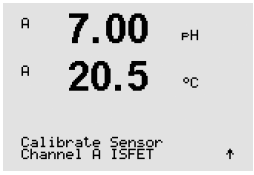
7.1 章「校正モード」で示したようにISFET校正モードを入力します。



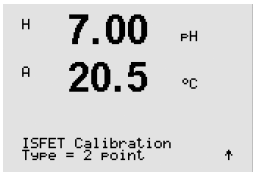
1 点校正を選択します。ISFETセンサにより、1点校正が常にオフセット校正として実施されます。

以下の校正手順はpHセンサの説明と同様です（7.7.1章「1点校正」を参照）。

7.8.2 2 点校正



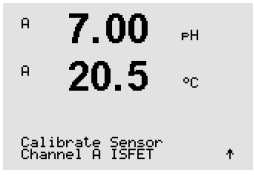
7.1 章「校正モード」で示したようにISFET校正モードを入力します。



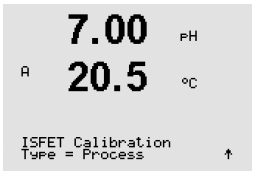
2 点 (2 point) 校正を選択します。

以下の校正手順はpHセンサの説明と同様です（7.7.2章「2点校正」を参照）。

7.8.3 プロセス校正



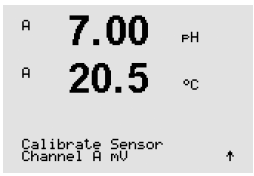
7.1 章「校正モード」で示したようにISFET校正モードを入力します。



プロセス校正を選択します。ISFETセンサにより、プロセス校正が常にオフセット校正として実施されます。

以下の校正手順はpHセンサの説明と同様です（7.7.3章「プロセス校正」を参照）。

7.8.4 mV 校正



7.1 章「校正モード」で示したように mV 校正モードを入力します。

以下の校正手順はpHセンサの説明と同様です（7.7.4章「mV 校正」を参照）。

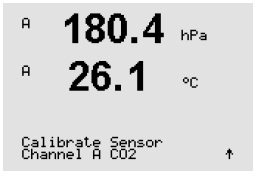
© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

7.9 溶存炭酸ガス校正

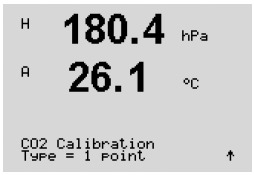
溶存炭酸ガス (CO_2) センサについては、M400変換器上で1点校正、2点校正（自動または手動モード）、プロセス校正が選択できます。1点校正または2点校正の場合、Mettler-9規格標準液のpH = 7.00またはpH = 9.21の標準液（あるいはその両方）を使用できます（8.2.3.9章「溶存炭酸ガスパラメータ」を参照）。

熱伝導率による溶存二酸化炭素 (CO2 Hi) の校正については、センサのマニュアル (InPro 5500i) を参照してください。

7.9.1 1 点校正



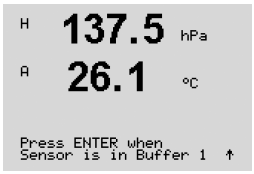
7.1章「校正モード」の説明に従ってCO_2校正モードを入力します。



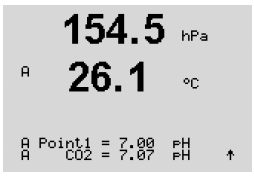
1 点 (1 point) 校正を選択します。CO_2センサにより、1点校正が常にオフセット校正として実施されます。

ドリフト設定に応じて、（8.2.3.9章「溶存炭酸ガスパラメータ」を参照）、次の2つのモードのいずれかが有効になります。

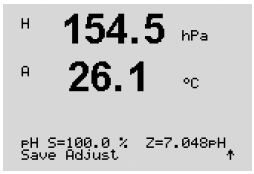
7.9.1.1 自動モード



標準液に電極を浸して、[ENTER] キーを押して校正を開始します。



ディスプレイには、変換器によって識別された標準液（ポイント 1）と測定した値が表示されます。



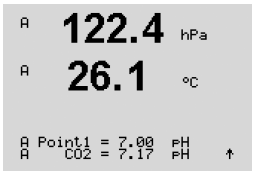
安定基準が満たされるとディスプレイ上に、スロープ校正ファクタのSとオフセット校正ファクタのZが表示されます。

校正が正常に完了したら、校正結果を上書き（調整）するか、無効と（校正又は中止）するか選択します。

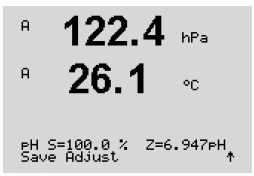
「調整」または「校正」を選択すると、「校正完了」（コウセイシュウリョウ）というメッセージが表示されます。いずれにしても、「センサを再インストール」（センサーサイインストール）および「ENTER を押す」（Enterヲオス）というメッセージがディスプレイに表示されます。「Enter」を押すと、M400は通常の測定モードに戻ります。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

7.9.1.2 手動モード



電極を標準液に浸します。ディスプレイには、変換器によって識別された標準液（ポイント 1）と測定した値が表示されます。[ENTER] を押して続行します。

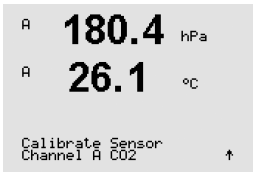


ディスプレイに、スロープ校正ファクタのSとオフセット校正ファクタのZが表示されます。

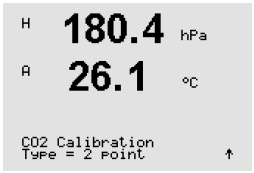
校正が正常に完了したら、校正結果を上書き（調整）するか、無効（校正又は中止）とするか選択します。

「調整」または「校正」を選択すると、「校正完了」（コウセイシュウリョウ）というメッセージが表示されます。いずれにしても、「センサを再インストール」（センサーサイインストール）および「ENTER を押す」（Enter ヲオス）というメッセージがディスプレイに表示されます。「Enter」を押すと、M400は通常の測定モードに戻ります。

7.9.2 2 点校正



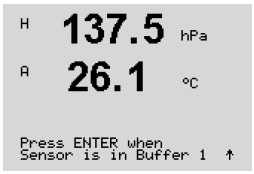
7.1章「校正モード」の説明に従ってCO_2校正モードを入力します。



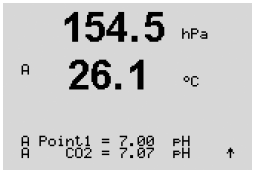
2点校正を選択します。

ドリフト設定に応じて、（8.2.3.9章「溶存炭酸ガスパラメータ」を参照）、次の2つのモードのいずれかが有効になります。

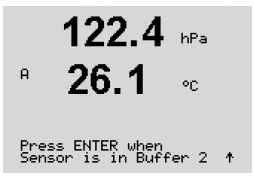
7.9.2.1 自動モード



最初の標準液に電極を浸して、[ENTER] キーを押して校正を開始します。



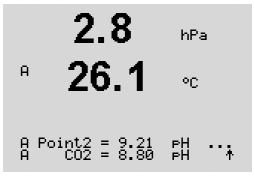
ディスプレイには、変換器によって識別された標準液（ポイント 1）と測定した値が表示されます。



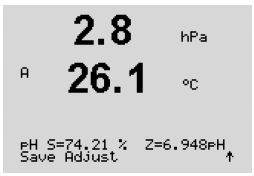
安定基準が満たされるとディスプレイ上に2番目の標準液に電極を浸すように指示が出されます。

2 番目の標準液にセンサを浸し、[ENTER] キーを押して校正を続けます。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland



ディスプレイには、変換器によって識別された2番目の標準液（ポイント 2）と測定した値が表示されます。

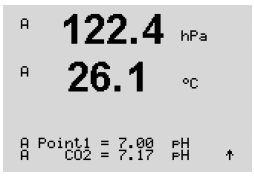


安定基準が満たされるとディスプレイ上に、スロープ校正ファクタのSとオフセット校正ファクタのZが表示されます。

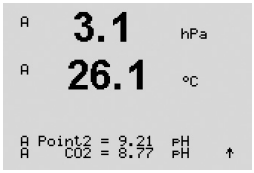
校正が正常に完了したら、校正結果を上書き（調整）するか、無効（校正又は中止）とするか選択します。

「調整」または「校正」を選択すると、「校正完了」（コウセイシュウリョウ）というメッセージが表示されます。いずれにしても、「センサを再インストール」（センサーサイインストール）および「ENTER を押す」（Enterヲオス）というメッセージがディスプレイに表示されます。「Enter」を押すと、M400は通常の測定モードに戻ります。

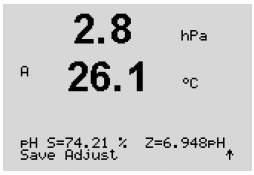
7.9.2.2 手動モード



電極を 1 番目の標準液に浸します。ディスプレイには、変換器によって識別された標準液（ポイント 1）と測定した値が表示されます。[ENTER] を押して続行します。



電極を2番目の標準液に浸します。ディスプレイには、変換器によって識別された標準液（ポイント 2）と測定された値が表示されます。[ENTER] を押して続行します。

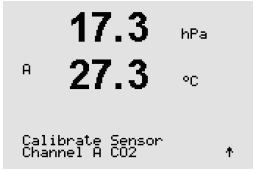


ディスプレイに、スロープ校正ファクタのＳとオフセット校正ファクタのZが表示されます。

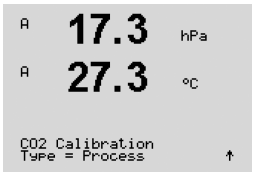
校正が正常に完了したら、校正結果を上書き（調整）するか、無効（校正又は中止）とするか選択します。

「調整」または「校正」を選択すると、「校正完了」（コウセイシュウリョウ）というメッセージが表示されます。いずれにしても、「センサを再インストール」（センサーサイインストール）および「ENTER を押す」（Enterヲオス）というメッセージがディスプレイに表示されます。「Enter」を押すと、M400は通常の測定モードに戻ります。

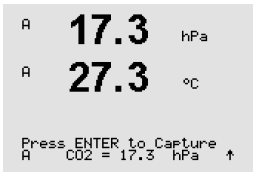
7.9.3 プロセス校正



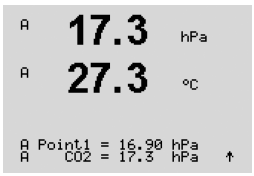
7.1章「校正モード」の説明に従ってCO_2校正モードを入力します。



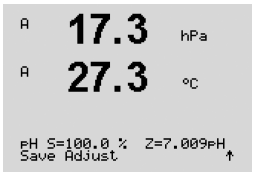
プロセス校正を選択します。CO_2センサにより、プロセス校正が常にオフセット校正として実施されます。



サンプルを取得し、[ENTER] キーをもう一度押して、現在の測定値を保存します。校正中の場合、チャネルに応じて A または B がディスプレイで点滅します。サンプルの CO_2の値を測定した後で、校正を続行するために ► キーをもう一度押します。



CO_2のサンプルの値を入力し、[ENTER] キーを押して校正を開始します。



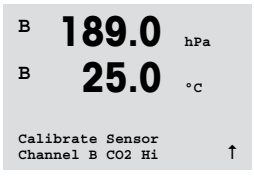
ディスプレイに、スロープ校正ファクタの S とオフセット校正ファクタのZが表示されます。

校正が正常に完了したら、校正結果を上書き (調整) するか、無効（校正又は中止）とするか選択します。

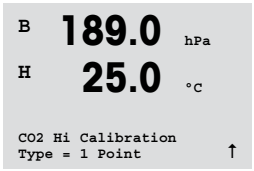
「調整」または「校正」を選択すると、「校正完了」（コウセイシュウリョウ）というメッセージが表示されます。M400は測定モードに戻ります。

7.10 CO_2 Hi (InPro 5500 i)

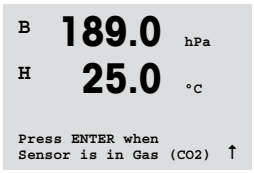
7.10.1 1 点校正



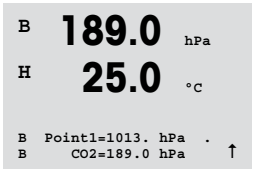
測定モード中に[校正]キーを押します。▼ または ▲ キーを押して CO_2 Hi (InPro 5500 i) を選択し、[ENTER] キーを押してサブ機能を呼び出します。



「1 点」を選択して [ENTER] を押します。

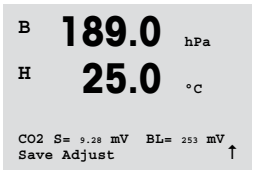


センサを校正ガス (CO_2 ガス100% など) の中に設置します。[ENTER] を押します。



小数点と単位も含めて値 (ポイント 1) を入力します。2 番目の値は、変換器とセンサで実測されている値で、ユーザーによって選択された単位が使用されています。

ドリフト設定に応じて（ユーザーマニュアルの 8.2.3.10 章「CO_2 Hi パラメータ」を参照）、次の 2 つのモードのいずれかが有効になります。



ドリフトが自動の場合、安定化基準の信号が満たされるとすぐに変換器に校正結果が自動的に表示されます。

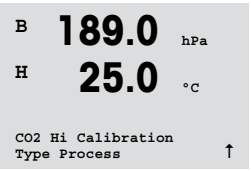
ドリフトが手動の場合、値が安定したらすぐに [ENTER] を押して先に進むと、[ENTER] を手動で押した後に変換器に校正結果が表示されます。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

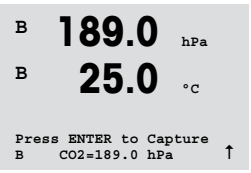
「調整」また「校正」を選択すると、「校正完了」というメッセージが表示されます。いずれにしても、「センサを再インストール」および「ENTER を押す」というメッセージがディスプレイに表示されます。「Enter」を押すと、M400 は通常の測定モードに戻ります。

7.10.2 プロセス校正

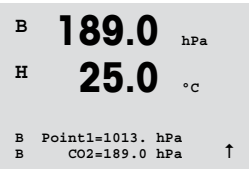
「1 点校正」の章の説明に従って開始します。



プロセス校正を選択します。

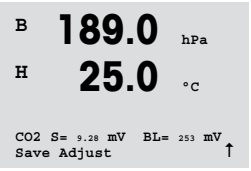


サンプルを取得し、[ENTER] キーをもう一度押して、現在の測定値を保存します。校正中の場合、チャンネルに応じて A または B がディスプレイで点滅します。



CO_2 のサンプルの値を決めた後、校正を続行するために [校正] キーをもう一度押します。

サンプルの CO_2 の値を入力し、[ENTER] キーを押して校正結果の計算を開始します。

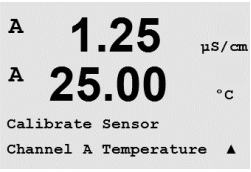


校正後に、スロープ校正ファクタ S とオフセット校正ファクタ Z が表示されます。

校正が正常に完了したら、校正結果を校正履歴*に保存して実測に反映させるか（調整）、校正履歴*に保存するが実測に反映させないか（校正）、中止するか選択します。

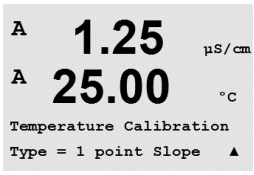
「調整」または「校正」を選択すると、「校正完了」というメッセージが表示されます。M400 は測定モードに戻ります。

7.11 センサ温度校正（アナログセンサのみ）

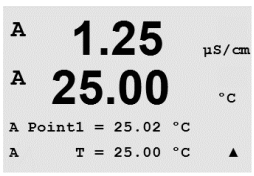


7.1 章「校正モード」で示したようにセンサ校正モードを入力し、温度を選択します。

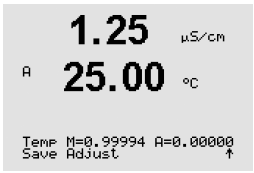
7.11.1 1 点センサ温度校正



1ポイント校正を選択します。スロープまたはオフセットには、1点校正を選ぶことができます。スロープを選択して、スロープ ファクタM（マルチプライヤ）を再計算するか、オフセットを選択して、オフセット校正ファクタ A (Adder) を再計算します。



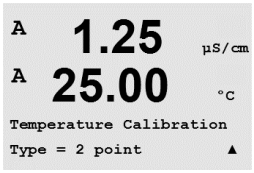
ポイント 1 に値を入力して、[ENTER] を押します。



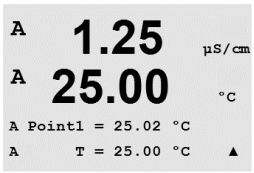
校正が正常に完了したら、校正結果を上書き (調整) するか、無効（校正又は中止）とします。

「調整」を選択すると、「校正完了」（コウセイシュウリョウ）というメッセージが表示されます。いずれにしても、「センサを再インストール」（センサーサイインストール）および「ENTER を押す」（Enterヲオス）というメッセージがディスプレイに表示されます。「Enter」を押すと、M400は通常の測定モードに戻ります。

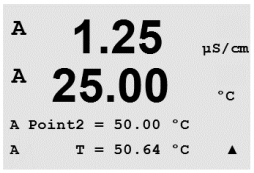
7.11.2 2 点センサ温度校正



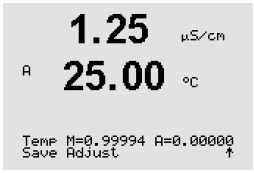
校正タイプに2ポイントを選択します。



ポイント 1 に値を入力して、[ENTER] を押します。



2 点目 (ポイント 2) に値を入力して、[ENTER] を押します。



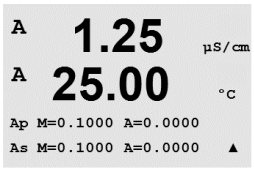
校正が正常に完了したら、校正結果を上書き（調整）するか、無効（校正又は中止）とします。

「調整」を選択すると、「校正完了」（コウセイシュウリョウ）というメッセージが表示されます。いずれにしても、「センサを再インストール」（センサーサイインストール）および「ENTER を押す」（Enterヲオス）というメッセージがディスプレイに表示されます。「Enter」を押すと、M400は通常の測定モードに戻ります。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

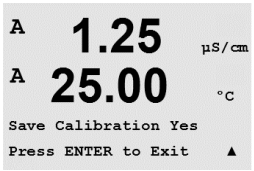
7.12 センサ校正定数の編集（アナログセンサのみ）

7.1 章「校正モード」で示したように校正モードを入力して、編集、pH の編集、ISFETの編集または mV の編集を選択します。



選んだセンサのチャンネルのすべての校正定数が表示されます。最初の測定定数(p)が 3列目に表示されます。センサの 2番目の測定（温度）定数が4列目に表示されます。

このメニューで校正定数を変更できます。

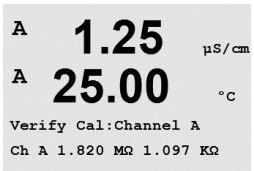


[はい] を選択すると、新しい校正値が保存されて画面で確認できます。

☞ **注：**新しいアナログ導電率センサを M400 Type 1、2、3 の変換器に接続するたびに、センサのラベルにある個々の校正データ（セル定数およびオフセット）を入力する必要があります。

7.13 センサ検証

7.1 章「校正モード」に記載されているように校正モードを入力し、確認を選択します。



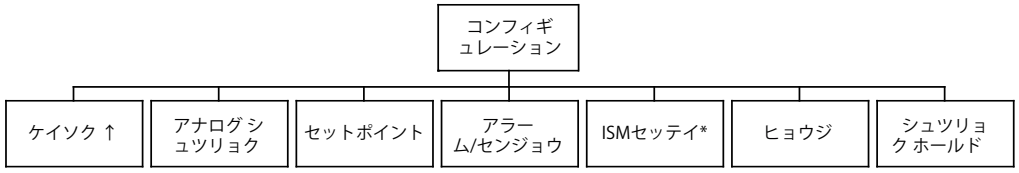
主測定と副測定が電気的測定単位で表示されます。これらの値を計算するとき、メータ校正ファクタを使用します。

[ENTER] を押して、このディスプレイを終了します。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

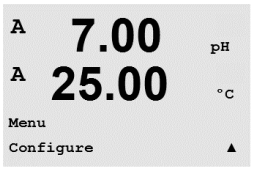
8 設定

（パス：メニュー/設定）



* ISM センサとの組み合わせの場合のみ利用可能。

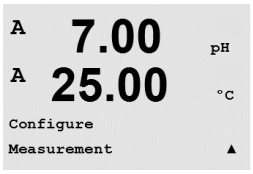
8.1 構成モード



測定モード中に◀ キーを押します。▲ または ▼ キーを押して、設定メニューに進み、[ENTER] を押します。

8.2 測定

（パス：メニュー/設定/測定）

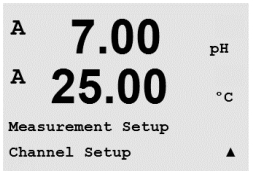


8.1 章「構成モード」で示したように構成モードを選択します。

[ENTER] キーを押して、このメニューを選択します。次のサブ メニューから、次のものを選択することができます。チャネルのセットアップ、温度入力、Comp/pH/O_2 および平均化処理。

8.2.1 チャネル設定

（パス：メニュー/設定/測定/チャネルのセットアップ）

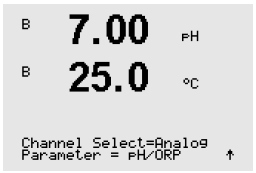


[ENTER] キーを押して、[チャネルのセットアップ] メニューを選択します。

選択されたセンサに応じて（アナログまたはISM）、チャネルを選択できます。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

8.2.1.1 アナログ センサ



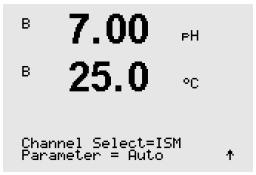
センサの種類としてアナログを選択して[ENTER]を押します。

利用できる測定の種類（変換器のタイプによって異なります）：

測定パラメータ		Type
pH/ORP	= pH または ORP	1, 2, 3
ISFET	= ISFET pH	1, 2, 3
Cond (2)	= 2 極式導電率	1, 2, 3
Cond (4)	= 4 極式導電率	1, 2, 3
Cond Ind	= 誘導式導電率	1 Cond Ind
O_2 hi	= 溶存酸素又はO_2ガス (ppm)	2, 3
O_2 lo	= 溶存酸素又はO_2ガス (ppb)	3
CO_2	= CO_2 測定	3

画面の4つの列には、センサ チャネル [A] を設定することができます。また、測定と単位のマルチプライヤも設定できます。[ENTER] キーを押すと、a 列、b 列、c 列、および d 列に選択したものが表示されます。

8.2.1.2 ISM センサ



センサの種類としてISMを選択して[ENTER]を押します。

ISM センサが接続されている場合、変換器は自動的に（パラメータ = 自動）センサのタイプを認識します。あるいは、手入力で特定の測定パラメータ（パラメータ = pH / ORP、pH/pNa、Cond(4)、O_2 hi、O_2 lo、O_2 trace または O_2 Opt）に固定することもできます。これは、お持ちの変換器のタイプによって異なります。

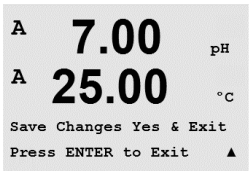
測定パラメータ		Type
pH/ORP	= pH および ORP	1, 1 Cond Ind, 2, 3
pH/pNa	= pH および ORP（pH/pNa 電極付き）	1, 1 Cond Ind, 2, 3
Cond (4)	= 4 極式導電率	1, 1 Cond Ind, 2, 3
O_2 hi	= 溶存酸素又はO_2ガス (ppm)	2, 3
O_2 lo	= 溶存酸素又はO_2ガス (ppb)	3
O_2 Trace	= 溶存酸素又はO_2ガス (ppb)	3
O_2 Opt	= 溶存酸素光学式	2, 3
CO_2 Hi	= 高濃度溶存炭酸ガス (CO_2) (g/L)	3
TDL	= TDL(ppm O_2,ppmCO,ppmH_2O)	3
CO_2	= 溶存二酸化炭素	3
CO_2 Hi	= 高濃度溶存炭酸ガス (g/L)	3

画面の4つの列には、センサ チャネル [A] を設定することができます。また、測定と単位のマルチプライヤも設定できます。[ENTER] キーを押すと、a 列、b 列、c 列、および d 列に選択したものが表示されます。

☞ **注：**測定値 pH、O_2、T などのほかに、表示の異なる行に ISM 値 DLI、TTM、ACT を割り当てて、アナログ出力に割り当てしたり（第 8.3 章「アナログ出力」を参照）ポイントを設定（第 8.4 章「セットポイント」を参照）することができます。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

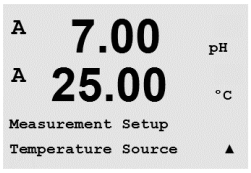
8.2.1.3 チャネル設定に対する変更の保存



前章で説明したチャネル設定手順を行ってからもう一度[ENTER]を押すと、[変更を保存]ダイアログが表示されます。[いいえ] を選択すると、入力した値が無効になり、測定のディスプレイ画面に戻ります。[はい] を選択すると、変更が保存されます。

8.2.2 温度入力（アナログセンサのみ）

（パス：メニュー/設定/測定/温度ソース）



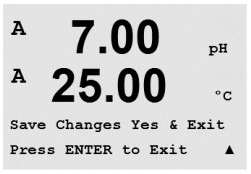
8.2章「測定」の説明に従って測定を入力します。▲ または ▼ キーを使用して温度入力を選択し、[ENTER]を押します。

次のオプションを選ぶことができます。

自動：	変換器は自動的に温度入力を認識します。
NTC22Kを使用：	NTC22Kを内蔵したセンサから入力されます。
Pt1000を使用：	Pt1000を内蔵したセンサから入力されます。
Pt100を使用：	Pt1000を内蔵したセンサから入力されます。
固定 = 25°C：	特定の温度の値を入力することができます。温度素子を持たない pH センサを使用する場合に選択する必要があります。

☞ **注：**温度ソースが固定に設定すると、pH 電極の 1 点と 2 点校正もしくはそのいずれかの間に適用される温度は、校正手順に対応する範囲内で調整できます。校正の後、この設定メニューで定義される固定温度は再度有効になります。

[ENTER] キーを押すと [変更を保存] ダイアログが表示されます。



[いいえ] を選択すると、入力した値が無効になり、測定のディスプレイ画面に戻ります。[はい] を選択すると、変更が保存されます。

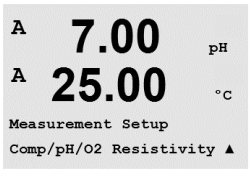
8.2.3 パラメーター関連設定

（パス: メニュー / 構成 / 測定 / pH または ISFET または O_2 または O_2 光学式、O_2 opt サンプルレート、LED モードまたは比抵抗、濃度表、または CO_2、CO_2 Hi、TDL）

追加測定および校正パラメータが次のパラメータに対して設定可能：導電率、pH、ISFET、O_2、CO_2、CO_2 Hi、TDL。

☞ **注：**pH/pNa センサの設定では pH メニューを使用します。

8.1 章「構成モード」で示したように構成モードを入力し、[測定] メニューを選択します（8.2 章「測定」を参照）。



接続センサに従って、▲ または ▼ キーを使用して、メニュー pH、ISFET、O_2、O_2 光学式、O_2 opt サンプルレート、LED モード、比抵抗、濃度表または CO_2、CO_2Hi または TDL を選択することができます。[ENTER] を押します。

詳細については、選択したパラメータの次の説明を参照してください。

8.2.3.1 導電率温度補正

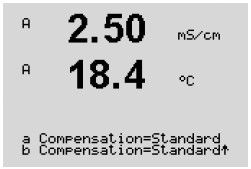
チャネル設定中（8.2.1章「チャネル設定」を参照）にパラメータ導電率が選択されたか、あるいは ISM 技術に基づいて 4 極式導電率センサが変換器に接続されている場合、温度補正モードを選択できます。温度補正は、アプリケーションの特性を考慮する必要があります。変換器はこの設定で温度補正を行います。

☞ **注：**校正では、「校正補正」メニューで標準液各サンプルに対して定義された温度補正が考慮されます（7.2 章「2 極式または4極式センサの導電率校正」、または 7.3 章「誘電式センサの導電率校正」も参照してください）。

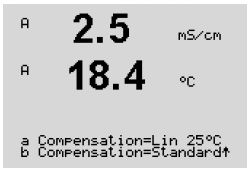
この調整を行うには、表示されたメニュー「比抵抗」を選択する必要があります。（8.2.3章「パラメータ関連設定」を参照）

最初の2つの測定行が画面に表示されます。この章では、1番目の測定行に対する手順を説明します。▶ キーを押すと、2行目が選択されます。
3行目と4行目を選択するには、[ENTER]を押します。手順は、すべての測定行で同じように機能します。

選択肢は「標準」、「Lin 25°C」、「Lin 20°C」です。

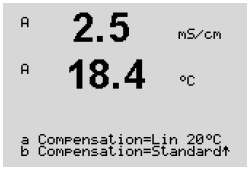


標準の補正には、非線形高純度品および従来の中性塩不純物のための補正を含みます。ASTM 標準 D1125 と D5391 に一致します。



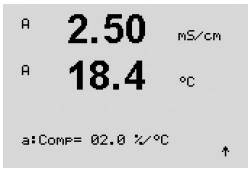
Lin 25°C の補正は、「%/°C」のように表現したファクタによって読み込みを調整します（25°C から偏差）。溶液に良い特性の線形温度率がある場合のみ使用します。

工場出荷時の設定は、2.0%/°C です。



Lin 20°C の補正は、「% /°C」のように表現したファクタによって読み込みを調整します（20°C から偏差）。溶液に良い特性の線形温度率がある場合のみ使用します。

工場出荷時の設定は、2.0%/°C です。



補正方法「Lin 25°C」または「Lin 20°C」を選択し、[ENTER]を押すと補正度合いを変更できます（測定行1または2に対して作業している場合、[ENTER]を2回押してください）。

温度補正の度合いを調整します。

[ENTER] キーを押すと [変更を保存] ダイアログが表示されます。[いいえ] を選択すると、入力した値が無効になり、測定のディスプレイ画面に戻ります。[はい] を選択すると、変更が保存されます。

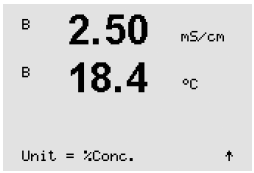
© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

8.2.3.2 濃度表

チャネル設定中（8.2.1章「チャネル設定」を参照）にパラメータ導電率が選択されたか、あるいは ISM 技術に基づいて 4 極式導電率センサが変換器に接続されている場合、濃度表を定義することができます。

お客様固有のソリューションを指定するために、最高 9 つの濃度の値を最大 9 つの温度とともにマトリックスで編集できます。これを行うために、希望する値が濃度表のメニューの下で編集されます。さらに、適正温度と濃度値について導電率の値が編集されます。

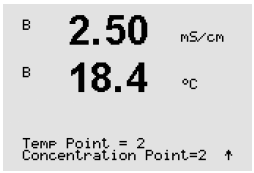
この設定を行うには、表示される「濃度表」メニューを選択する必要があります（第8.2.3章「パラメータ関連の設定」を参照）。



希望する**単位**を定義します。

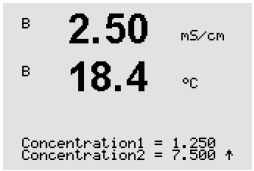
[ENTER] を押します。

注：8.2.1 章「チャネル設定」を参照して、表示に使用する単位を選択してください。



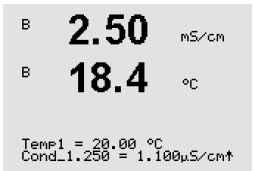
希望する温度ポイントと**濃度ポイント**を入力します。

[ENTER] を押します。



異なる濃度の値(**ConcentrationX**)を入力します。

[ENTER] を押します。



最初の温度(**Temp1**)と、この温度での最初の濃度に属する導電率の値を入力します。

[ENTER] を押します。

最初の温度で 2 番目の濃度に属する導電率の値を入力して、[ENTER] などを押します。

最初の温度ポイントでの異なる濃度に属する導電率の値をすべて入力した後、同じようにして 2 番目の温度ポイント(**Temp2**)の値と最初の濃度に対する 2 番目の温度に属する導電率の値を入力します。[ENTER] を押して、最初の温度ポイントの説明に従って次の濃度ポイントについても同じように続けます。

このようにして、すべての温度ポイントの値を入力してください。最後の値を入力してから [ENTER] キーをもう一度押すと、[変更を保存] ダイアログが表示されます。[いいえ] を選択すると、入力した値が無効になり、測定のディスプレイ画面に戻ります。[はい] を選択すると、変更が保存されます。

注：温度の値は Temp1 から Temp2、Temp3 というように増加する必要があります。濃度の値は Concentration1 から Concentration2、Concentration3 というように増加する必要があります。

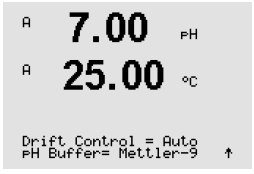
© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

☞ **注：**異なる温度での導電率の値は、Concentration1 から Concentration2、Concentration3 に向かって増減する必要があります。最大値 / 最小値は使用できません。Temp1 の導電率の値が異なる濃度ごとに増加する場合、他の温度でも増加しなければなりません。Temp1 での導電率の値が異なる濃度ごとに減少する場合、他の温度でも減少する必要があります。

8.2.3.3 pH/ORP パラメーター

チャネル設定中（8.2.1章「チャネル設定」を参照）にパラメータpH/ORPが選択された場合、またはISM技術を基本としたpHセンサが変換器に接続されている場合、パラメータのドリフト設定、標準液認識、STC、IP、固定校正温度、およびスロープとゼロポイントの表示ユニットをそれぞれ設定または調整することができます。

この調整または設定を行うには、表示されたメニュー「pH」を選択する必要があります。（8.2.3章「パラメータ関連設定」を参照）

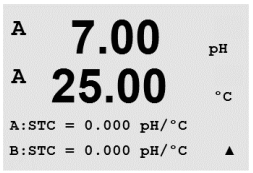


校正の[**ドリフト制御**]で自動（ドリフトと基準時間を満たしている必要あり）または手動（信号が十分に安定して校正を完了できるタイミングをユーザーが決定可能）を選択してから、自動標準液認識に対応する標準液規格を選択します。ドリフト率が、19 秒間に 0.4 mV 以下の場合、読み取りは安定し最新の読み取りを使用して、校正を完了します。300秒以内に基準のドリフトに達しない場合、校正は時間切れになり、「コウセイ ムコウ Enter ヲ オシテ シュウリョウ」というメッセージが表示されます。

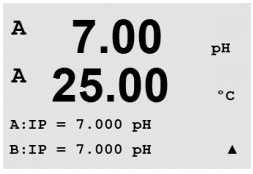
[ENTER] を押します。

校正中における自動の**標準液認識**機能では、使用する標準液規格を選択する必要があります。この選択肢として、Mettler-9、Mettler-10、NIST Tech、NIST Std = JIS Std、HACH、CIBA、MERCK、WTW、JIS Z 8802または None があげられます。標準液の値は19項「標準液規格」を参照してください。自動標準液認識の機能を使用しない、または校正に使用する標準液規格が上にあげたものと異なる場合は、[None] を選択します。[ENTER] を押します。

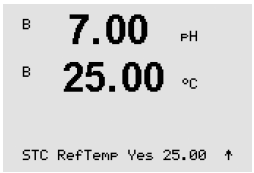
☞ **注：**デュアルメンブランpH電極 (pH/pNa) の場合、標準液 Na+ 3.9M（19.2.1章「メトラーpH/pNa」を参照）のみ利用できます。



STCは 25°Cにおけるの単位での溶液温度補正係数です。（デフォルト＝0.000、ほとんどのアプリケーションの場合）。純水には、0.016 pH/°C の設定を使用します。pH 9 付近の低い導電率の電力におけるアプリケーションでは、0.033 pH/°C の設定を使用します。プラスの係数はこれらアプリケーションでの pH 測定における温度によるマイナスの影響を補正します。[ENTER] を押します。

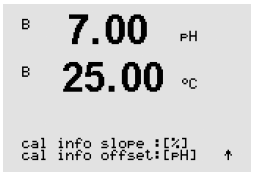


IP は等温交点値です（ほとんどの場合 デフォルト= 7.000）。特定の補正の要件または標準液規格以外の標準液使用の場合には、この値は変更されます。[ENTER] を押します。



STC RefTempは、溶液温度補償が参照する温度を設定します。表示される値と出力信号はSTC RefTempに対する参照値となります。「いいえ」の選択は、溶液温度補償は使用されないことを意味します。最も一般的な基準温度は25°Cです。[ENTER] を押します。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland



スロープとゼロ点用のユニットで、ディスプレイ上に表示されたものを選択することができます。スロープのユニットのデフォルト設定は [%] であり、[pH/mV] に変更することができます。ゼロ点においては、ユニットのデフォルト設定は [pH] であり、[mV] に変更することができます。► キーを使用して次の入力フィールドに移動し、▲ または ▼ キーを使用してパラメーターを選択します。

[ENTER] キーを押すと [変更を保存] ダイアログが表示されます。[いいえ] を選択すると、入力した値が無効になり、測定のディスプレイ画面に戻ります。[はい] を選択すると、変更が保存されます。

8.2.3.4 ISFET パラメータ

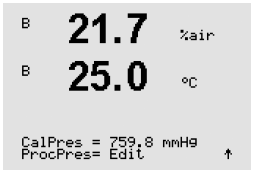
チャネル設定中に（8.2.1章「チャネル設定」を参照）ISFETパラメータを選択すると、ドリフト コントロール、標準液認識、STC、IP、固定校正温度という各パラメータ、およびスロープとゼロポイントの表示ユニットを設定または調整することができます。

ISFET センサがパラメーター化されている場合、メニュー「ISFET」は表示され、選択する必要があります。（8.2.3章「パラメータ関連設定」）pHパラメータにおいて説明されたと同様に（8.2.3.3章「pH/ORPパラメータ」を参照）、ISFETセンサのパラメータを修正することができます。

8.2.3.5 アンペロメトリックセンサ O_2 測定パラメータ

チャネル設定中（8.2.1章「チャネル設定」を参照）にパラメータO_2 hi 、O_2 loまたはO_2トレースが選択された場合、もしくはISMO_2センサが変換器に接続されている場合、パラメータ校正圧力、プロセス圧力、ProCalPres、塩分、相対湿度を設定または調整することができます。ISMセンサが接続されている場合、さらに分極電圧を調整することもできます。

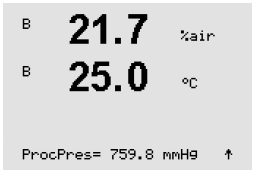
この調整または設定を行うには、表示されたメニュー「O_2」を選択する必要があります。（8.2.3章「パラメータ関連設定」を参照）



3行目に校正圧力を入力します。CalPres のデフォルトの値は 759.8 でデフォルトの単位は mmHg です。

4 行目の[編集] を選択して、適用されるプロセス圧力を手動で入力します。アナログ入力信号が適用されるプロセス圧力に使用される場合は、[Ain] を選択します。[ENTER] を押します。

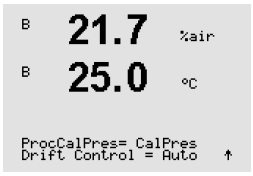
注：メニュー「Ain」は、変換器が ISM センサ用に設定されている場合にのみ選択できます。4 ～ 20 mA の入力信号は TB3 に接続する必要があります。4 ～ 20 mA の信号の接続については、4.3.9 章「TB3 – 4 ～ 20 mA の入力信号」を参照してください。



「編集」が選択されている場合、値を手動で入力するための入力フィールドが表示されます。「Ain」が選択されている場合は、4 ～ 20 mA の入力信号の範囲について下限値(4mA)と上限値(20 mA)を入力してください。

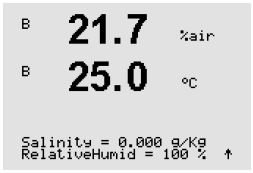
[ENTER] を押します。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland



プロセス校正のアルゴリズムについては、適用される圧力が定義される必要があります。プロセス圧力または校正圧力の値を使用することができます。プロセス校正中に適用される圧力またはアルゴリズムに使用するべき圧力を選択します。

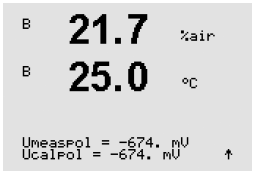
校正手順の間に必要とされる測定信号の[ドリフトコントロール]を選択します。校正を完了するのに十分な位信号が安定しているタイミングをユーザーが決定する場合、手動を選択してください。自動を選択すると、変換器の校正の間にセンサ信号の自動安定コントロール機能が実施されます。[ENTER] を押します。



次のステップでは、測定方法の塩分を修正することができます。

さらに、校正ガスの湿度も入力することができます。相対湿度の値の範囲は、0% ～ 100% です。湿度の測定値がない場合は、50%（デフォルト値）を使用します。

[ENTER] を押します。

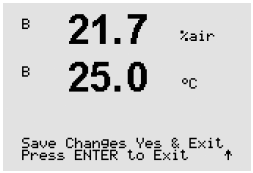


ISMセンサが接続または設定されたとき、センサの分極電圧をさらに調整することもできます。測定モードと校正モードに異なる値を入力することができます。入力値が 0 mV ～ –550 mVの場合、接続されたセンサは –500mVの分極電圧に設定されます。–550mVよりも低い値が入力された場合、接続されたセンサは–674mVの分極電圧に設定されます。

注：プロセス校正中は、測定モードにおいて定義された分極電圧 Umeaspol が使用されます。

注：1点校正が実行された場合、変換器はセンサに対して校正に有効な分極電圧を送ります。測定モードと校正モードの分極電圧が異なる場合、変換器は校正を開始するまで 120 秒間待機します。この場合、変換器は校正後において測定モードに戻る前に 120 秒間ホールドモードに入ります。

[ENTER] を押します。



ディスプレイには[変更を保存]ダイアログが表示されます。[いいえ] を選択すると、入力した値が無効になり、測定のディスプレイ画面に戻ります。[はい] を選択すると、変更が保存されます。

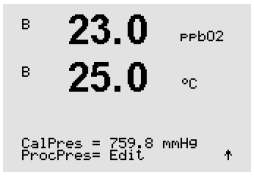
8.2.3.6 光学式センサ O_2 測定パラメータ

チャネル設定中（8.2.1章「チャネル設定」を参照）にパラメータO_2 Optが選択された場合、パラメータ校正圧力、プロセス圧力、ProCalPres、塩濃度、ドリフト設定、相対湿度を設定または調整することができます。

この調整を行うには、表示されたメニュー「O_2 Opt」を選択する必要があります。(8.2.3章「パラメータ関連設定」を参照)

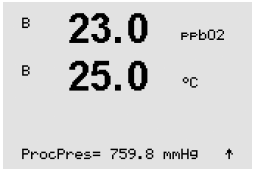
[ENTER] を押します。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland



校正圧を入力します（3 行目）。CalPres のデフォルトの値は 759.8 でデフォルトの単位は mmHg です。

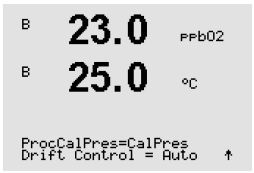
4 行目の [編集] を選択して、適用されるプロセス圧力を手動で入力します。アナログ入力信号が適用されるプロセス圧力に使用される場合は、[Ain] を選択します。[ENTER] を押します。



「編集」が選択されている場合、値を手動で入力するための入力フィールドが表示されます。「Ain」が選択されている場合は、4 ～ 20 mA の入力信号の範囲について下限値(4mA)と上限値(20 mA)を入力してください。

[ENTER] を押します。

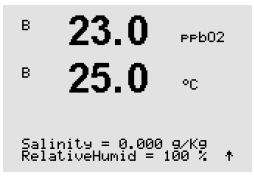
注：4 ～ 20 mA の信号の接続については、4.3.9 章「TB3 – 4 ～ 20 mA の入力信号」を参照してください。



プロセス校正のアルゴリズムについては、適用される圧力が定義される必要があります。プロセス圧力または校正圧力の値を使用することができます。プロセス校正中に適用される圧力またはアルゴリズムに使用するべき圧力を選択します。

自動（ドリフトと基準時間を満たしている必要があります）または手動（校正を完了するために信号が十分に安定しているときを決定することができます）での校正のために [ドリフト制御] を選択します。自動 (Auto0)が選択されると、センサがドリフトを確認します。（センサのモデルごとに）定義された時間内に基準のドリフトに達しない場合、校正は時間切れになり、「終了」（校正は完了していません。終了するには[ENTER]を押してください）というメッセージが表示されます。

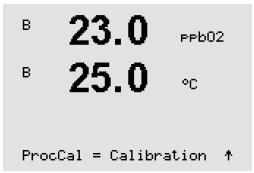
[ENTER] を押します。



次のステップでは、測定方法の塩分を修正することができます。

さらに、校正ガスの湿度も入力することができます。相対湿度の値の範囲は、0% ～ 100% です。湿度の測定値がない場合は、50%（デフォルト値）を使用します。

[ENTER] を押します。



プロセス校正のための **ProcCal** パラメータをスケーリングと校正の中から選択します。スケーリングが選択された場合、センサの校正曲線はそのままで、センサの出力信号はスケーリングされます。校正値が1%未満の場合、センサ出力信号のオフセットはスケーリングの間に修正され、値が1%を超える場合、センサ出力のスロープは調整されます。スケーリングに関する詳細情報についてはセンサの取扱説明書を参照してください。

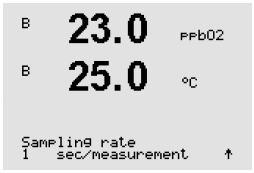
[ENTER] キーをもう一度押すと [変更を保存] ダイアログが表示されます。[いいえ] を選択すると、入力した値が無効になり、測定のディスプレイ画面に戻ります。[はい] を選択すると、変更が保存されます。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

8.2.3.7 光学式センサのサンプリングレート調整

チャネル設定中に（8.2.1章「チャネル設定」を参照）O_2 Optパラメータを選択すると、パラメータO_2 Optサンプリングレートを選択できます。

この調整を行うには、メニュー「O_2 optサンプリングレート」を選択する必要があります。（8.2.3章「パラメータ関連設定」を参照）



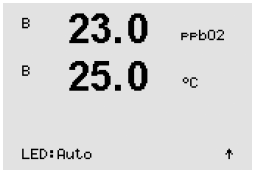
センサのある測定サイクルから別の測定サイクルまでの間隔を調整することができます。つまり、用途に適応させることが可能です。値が大きいと、センサのOptoCapの寿命が増加します。

[ENTER] キーを押すと [変更を保存] ダイアログが表示されます。[いいえ] を選択すると、入力した値が無効になり、測定のディスプレイ画面に戻ります。[はい] を選択すると、変更が保存されます。

8.2.3.8 LED モード

チャネル設定中に（8.2.1章「チャネル設定」を参照）O_2 Optパラメータを選択すると、パラメータLED、Tオフ、DI 1 LEDコントロールを設定または調整できます。

この調整を行うには、メニュー「LEDモード」を選択する必要があります。（8.2.3章「パラメータ関連設定」を参照）

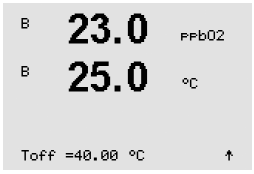


センサのLED動作モードを選択することができます。以下の選択肢があります。

Off： LEDのスイッチがオフのままになります。
On： LEDのスイッチがオンのままになります。
自動： LEDは測定媒体温度がToff（次の値を参照）よりも低い場合オンになり、デジタル入力信号を通じてオフになります（次の値を参照）。

注： LEDがオフの場合、酸素測定は行われません。

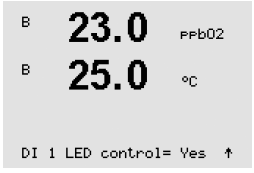
[ENTER] を押します。



測定媒体温度により、センサのLEDは自動的にオフになります。媒体温度がToffよりも高い場合、LEDはオフになります。媒体温度がToff – 3Kよりも低くなると、LEDはオンになります。この機能により、SIPまたはCIPサイクルを通じてLEDをオフにすることにより、OptoCapの寿命を増加させることが可能になります。

注： この機能はLEDの動作モードが「自動」に設定されている場合にのみアクティブになります。

[ENTER] を押します。



センサのLEDの動作モードは変換器のデジタル入力信号DI1による影響も受けます。パラメータ「DI 1 LEDコントロール」がYesに設定されている場合、DI1がアクティブならばLEDはオフになります。「DI 1 LEDコントロール」がNoに設定されている場合、DI1の信号はセンサLEDの動作モードに影響を与えます。

この機能は、SPSまたはDCSを通じたセンサの遠隔コントロールを支援します。

注： この機能は LED の動作モードが「自動」に設定されている場合にのみアクティブになります。

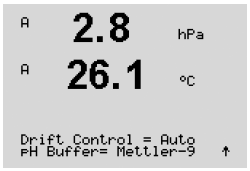
[ENTER] キーを押すと [変更を保存] ダイアログが表示されます。[いいえ] を選択すると、入力した値が無効になり、測定のディスプレイ画面に戻ります。[はい] を選択すると、変更が保存されます。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

8.2.3.9 溶存炭酸ガスパラメータ

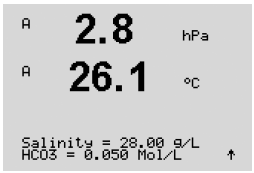
チャネル設定中に（8.2.1章「チャネル設定」を参照）CO_2 パラメータを選択すると、ドリフト コントロール、塩濃度、HCO_3、TotPres、およびスロープとゼロポイントの表示ユニットを設定または調整することができます。

この調整または設定を行うには、表示されたメニュー「CO_2」を選択する必要があります。（8.2.3章「パラメータ関連設定」を参照）



校正の[**ドリフト制御**]で自動（ドリフトと基準時間を満たしている必要あり）または手動（信号が十分に安定して校正を完了できるタイミングをユーザーが決定可能）を選択してから、自動標準液認識に対応する標準液規格を選択します。ドリフト率が、19 秒間に 0.4 mV 以下の場合、読み取りは安定し最新の読み取りを使用して、校正を完了します。300秒以内に基準のドリフトに達しない場合、校正は時間切れになり、（校正は完了していません。終了するには[ENTER]を押してください）というメッセージが表示されます。

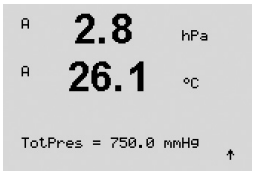
校正中における自動**の標準液認識機能**では、標準液Mettler-9を選択します。校正では、pH = 7.00またはpH = 9.21（あるいはその両方）の標準液を使用してください。自動標準液認識の機能を使用しない、または校正に使用する標準液規格が上にあげたものと異なる場合は、[None] を選択します。[ENTER]を押して続行します。



[**塩分濃度**]は、変換器に接続されたセンサのCO_2電解液に溶解している塩分の総量を表します。これはセンサ固有のパラメータです。デフォルト値 (28.00 g/L) はInPro 5000で有効です。InPro 5000を使用する場合、パラメータを変更しないでください。

パラメータ[**HCO_3**]は、変換器に接続されたセンサのCO_2電解液に溶解している炭酸水素の濃度を示します。これもセンサ固有のパラメータです。デフォルト値0.050 Mol/L はInPro 5000で有効です。InPro 5000を使用する場合、このパラメータを変更しないでください。

[ENTER]を押して続行します。

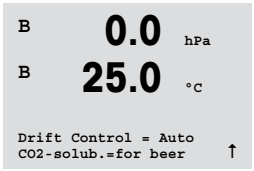


溶存炭酸ガスの測定単位が%satである場合、校正または測定中の圧力を考慮する必要があります。これを行うには、パラメータTotPresを設定します。
%sat以外の単位を使用している場合、測定結果はこのパラメータの影響を受けません。

[ENTER] キーを押すと [変更を保存] ダイアログが表示されます。[いいえ] を選択すると、入力した値が無効になり、測定のディスプレイ画面に戻ります。[はい] を選択すると、変更が保存されます。

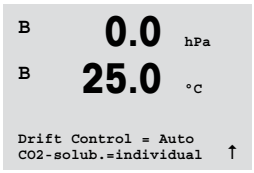
© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

8.2.3.10 CO_2 Hi (InPro 5500 i) パラメータ



チャネルの設定中に（8.2.1 章「チャネル設定」）、パラメータ CO_2 Hi を選択すると、ドリフトコントロールのパラメータ、CO_2 溶解度、温度係数を設定または調整することができます。

この調整または設定を行うには、表示されたメニュー「CO_2 Hi」を選択する必要があります（8.2.3 章「パラメーター関連設定」を参照）。

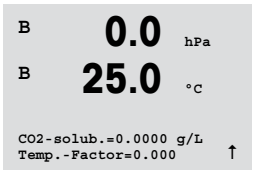


CO_2 溶解度には以下の選択肢があります。デフォルトのオプションは「ビール向け」です。

「ビール向け」: ビールを測定する場合は、このオプションを選択します。
CO_2 溶解度は 1.420g/L、温度係数は 2485 です。

「純粋向け」: 純粋を測定する場合はこのオプションを選択します。
CO_2 溶解度は 1.471g/L、温度係数は 2491 です。

「コーラ向け」: コーラを測定する場合はこのオプションを選択してください。
CO_2 溶解度は 1.345g/L、温度係数は 2370 です。



「個別」: 上記以外の用途の場合にこのオプションを選択してください。

これらの値が分かっている場合は CO_2 溶解度と温度係数を入力し、分からない場合は数式により計算します。

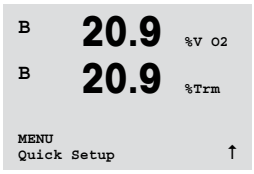
$HCO_2 = A \times \exp(B \times (1/T - 1/298.15))$
$cCO_2 = HCO_2 \times pCO_2$

HCO_2: 水中での CO_2 溶解度 (g/l*bar)
A: CO_2 溶解度、25 °C (g/l bar)
B: 温度係数、CO_2 溶解度の指数因子 (K)
T: 温度 (K)
pCO_2: 校正ガスの CO_2 分圧 (mbar)
cCO_2: CO_2 濃度

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

8.2.3.11 TDL 設置

(パス: クイックセットアップ/TDL/ 設置)

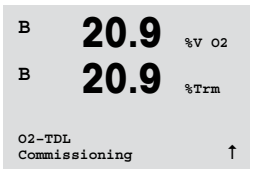


測定モード中に [メニュー] を押します。▲ または ▼ キーを押して [TDL] を選択し、設置のメニュー項目を選択します。

このモードでは、% 転送のその時点における値が 5 分間表示された後、測定モードに自動的に戻ります。この値を使用して、プローブにゆるいクランプで接続された青いセンサヘッドを転送が最大となるまで回転させます。この位置で、青いセンサヘッドを所定の位置に合わせてクランプを締めます。

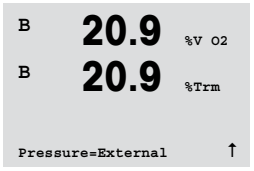
8.2.3.12 TDL 初期セットアップ

(パス: クイックセットアップ/TDL/初期セットアップ)

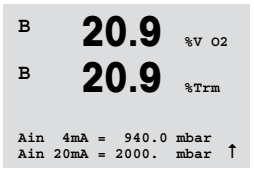


測定モード中に [メニュー] キーを押します。▲ または ▼ キーを押して [TDL] を選択し、初期セットアップのメニュー項目を選択します。

まず、選ばれた圧力補正のタイプを選択します:
– 外部: 4〜20 mA アナログ出力の圧力トランスデューサからの現在の外部圧力値
– 固定: 圧力補正では、手動で設定する固定値を使用します。
注記: この圧力補正モードを選択する場合、現実的でない圧力によるガス濃度の大きな測定誤差が発生することがあります。



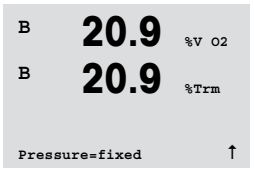
外部補正を選択する場合、圧力トランスデューサからの最小 (4 mA) および最大 (20 mA) アナログ出力信号を、対応する TDL のアナログ入力にマッピングする必要があります。圧力の最小値と最大値を以下の単位で入力します:
– hPa – mmHg – mbar
– psi – kPa



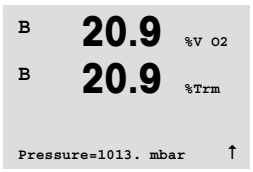
一般的にメトラー・トレドは、より正確な信号補正のために、広範な圧力範囲よりも絶対圧力トランデューサの使用を推奨します。

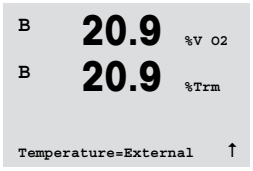
ただし、大気圧の周辺でわずかな圧力のばらつきが見込まれる場合は、相対圧力センサの方がより良い結果となります。しかし、基底にある気圧のばらつきは無視されます。

相対圧力センサの場合、TDL がアナログ圧力信号を「絶対」として認識できるように、最小値と最大値をマッピングする必要があります。たとえば、固定の気圧 1013 mbar などをマッピングした値に追加する必要があります。

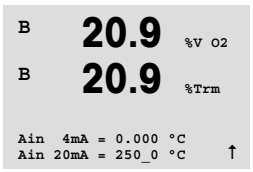


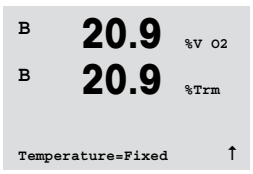
固定補正を選択した場合、測定信号の計算に使用する固定の圧力値を手動で入力する必要があります。固定圧力の場合、以下の単位を使用できます:
– hPa – mmHg – mbar
– psi – kPa



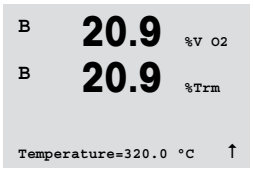


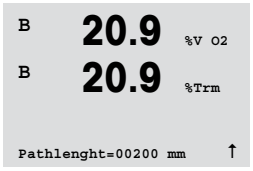
外部補正を選択した場合、温度トランスデューサの最小 (4 mA) および最大 (20 mA) アナログ出力信号を、対応する TDL のアナログ入力にマッピングする必要があります。温度の最小値と最大値を入力します（単位 °C）。





固定補正を選択した場合、測定信号の計算に使用する固定温度の値を手動で入力する必要があります。固定温度の場合は °C のみ使用できます。





最後に、設置されたプローブ長に対応する初期の光路長を選択します:

- 290 mm プローブ: 200 mm
- 390 mm プローブ: 400 mm
- 590 mm プローブ: 800 mm

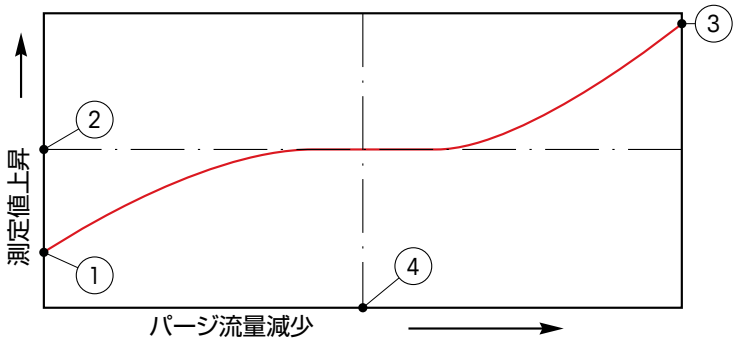
この初期値は、装置およびプロセスに対してパージを行う装置が実行中の場合に有効です。プロセス条件に応じて、またプロセスフローパージの安定性が得られた場合に（次章を参照）、この値を微調整しなければならないことがあります。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

8.2.3.13 正しいプロセス側パージの設定

パージの流量は有効光路長、およびその後の測定値に影響します。

このため、次の手順を使用してください。非常に高い流量で開始して、徐々に流量を下げます。そうすることで測定値は低い値で始まり、パージ流量の低下とともに増加します。どこかの時点で値が安定し、しばらくその状態が続いた後にまた上がり始めます。一定の領域の中央部分でパージ流量を選択します。



パージ流量の最適化

x 軸がパージ流量が、y 軸が装置の濃度測定値です。

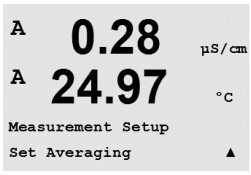
1 パージ流量の高い濃度測定値。パージチューブにパージガスが充填され、パージガスの一部が測定パスに流入しているため、光路長は有効光路長よりも短くなります。
2 パージ流量が最適化された濃度測定値。パージチューブにパージガスが充填されているため、光路長は有効光路長と同じになります。下図を参照してください。
3 パージ流量なしの濃度測定値。プローブにプロセスガスが充填されているため、光路長は公称光路長と同じになります。
4 最適化されたパージ流量。

警告: プロセスを開始する前は常に最大流量でパージを開始してください。

警告: 粉塵の光学面への付着を防ぐために、パージを常にオンの状態にしておく必要があります。

8.2.4 平均化の設定

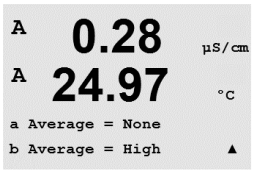
8.1 章「構成モード」で示したように構成モードを入力し、[測定] メニューを選択します（8.2 章「測定」を参照）。



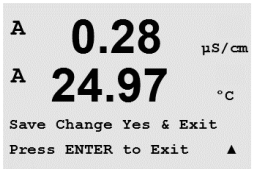
▲ または ▼ キーを使用してメニュー「平均化の設定」を選択できます。[ENTER] を押します。

ここで、それぞれの測定の平均化の方法（ノイズ フィルタ）を選択することができます。
オプションには、スペシャル（デフォルト）、なし、低、中、高があります。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland



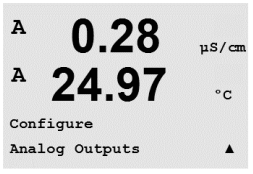
なし = 平均化またはフィルタリングがない
低 = 3 点移動平均
中 = 6 点移動平均
高 = 10 点移動平均
スペシャル = 信号の変化によって平均化します（通常高平均化、ただし入力信号の大きな変更には低平均化）



[ENTER] キーをもう一度押すと [変更を保存] ダイアログが表示されます。[いいえ] を選択すると、入力した値が無効になり、測定のディスプレイ画面に戻ります。[はい] を選択すると、変更が保存されます。

8.3 アナログ出力

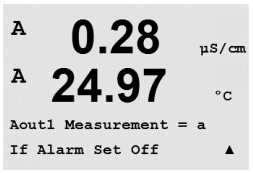
（パス：メニュー/設定/アナログ出力）



8.1 章「設定方法」に記載される設定方法を入力し、▲ または ▼ ーを使用して[アナログ入力]メニューに進みます。

[ENTER] キーを押して、このメニューを選択します。このメニューでは、4 つのアナログ出力を構成できます。

アナログ出力を選択すると、◀ および ▶ ボタンを使用して、設定可能なパラメータ間を移動します。パラメータを選択すると、次の表からその設定を選択することができます。



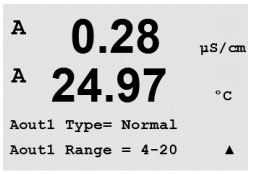
アラーム値が設定されると（8.5.1章「アラーム」を参照、パス： メニュー/設定/アラーム/洗浄/アラーム設定）、アラーム条件のいずれかが発生した場合に、アナログ出力はこの値を出力します。

パラメータ	**選択肢**
Aout：	1、2、3、または 4（デフォルトは 1）
測定：	a、b、c、d または ブランク（なし）（デフォルトはa）
アラーム値：	3.6 mA、22.0 mA、Off（デフォルトはオフ）

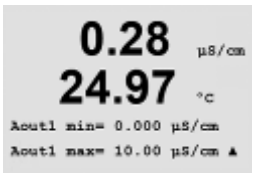
☞ **注：** 測定値 pH、O_2、T などのほかに、ディスプレイの対応行に割り当てられている ISM 値 DLI、TTM、ACT をアナログ出力にリンクできます（8.2.1.2 章「ISMセンサ」を参照）。

Aout タイプは、通常、双一次、自動範囲または対数です。範囲は、4–20mA または 0–20mA です。通常では最小値と最大値の間で線形スケーリングが設定されます。これはデフォルトの設定です。双一次では、出力範囲中でスケーリング設定値を入力する必要があります。スケーリングの最小値と最大値の間に 2 つ の異なる線形セグメントが設定されます。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

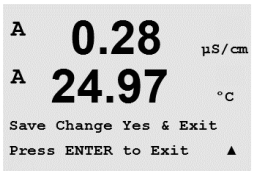


Aout の最小値および最大値を入力します。



自動範囲が選択されていると、Aout max1 を設定することができます。Aout max1 が自動範囲の最初の範囲での最大値です。自動範囲の 2 つ目の範囲の最大値は、前のメニューで設定されています。対数範囲を選択している場合は、次のように、decade の数を入力します。「Decades の Aout1 # =2」

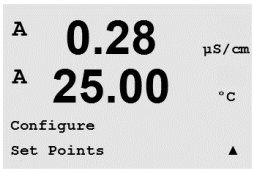
ホールドモードの値は、直前の値か任意に設定された値か選択できます。



[ENTER] キーをもう一度押すと [変更を保存] ダイアログが表示されます。[いいえ] を選択すると、入力した値が無効になり、測定のディスプレイ画面に戻ります。[はい] を選択すると、変更が保存されます。

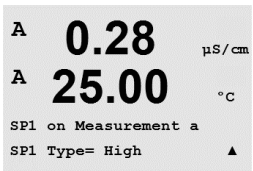
8.4 セットポイント

（パス：メニュー/設定/セットポイント）



8.1 章の説明のように設定モードに入ります。▲ または ▼ キーを使用して「設定モード」からメニュー「アナログ入力」に進みます。

[ENTER] キーを押して、このメニューを選択します。



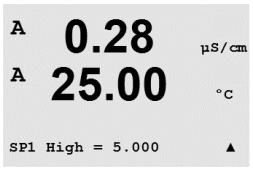
任意の測定 (a-d) に対して6つまでセットポイントを設定できます。セットアップポイントのタイプは、オフ、高、低、外および内です。

[範囲外] セットポイントでは、測定が上限値や下限値を上回ったり下回ったりするたびに、アラーム状態が発生します。[範囲内] セットポイントでは、測定が上限値と下限値の間にあるときはいつでもアラーム状態が発生します。

セットポイントの値を入力して、[ENTER] を押します。

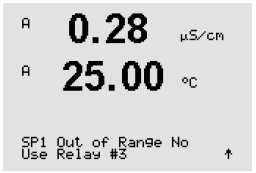
☞ **注：**測定値 pH、O_2、T などのほかに、ディスプレイの対応行に割り当てられている ISM 値 DLI、TTM、ACT を設定ポイントにリンクできます（8.2.1.2 章「ISMセンサ」を参照）。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland



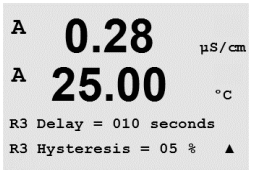
定義されたセットポイントの種類によって、この画面ではセットポイントの値を調整することもできます。

[ENTER] を押して続行します。



範囲外
設定が完了すると、割り当てた入力チャネルで範囲外の状態であることが検出されたら、選択したリレーが作動します。セットポイントを選択して [はい] または [いいえ] を押します。セットポイントがアラーム状態に達したときに起動するリレーを選択します。

[ENTER] を押します。



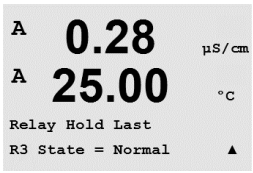
遅延
秒単位で遅延時間を入力します。リレーを作動させるにはセットポイントを超過した状態が継続的に、設定した遅延時間以上維持されなければなりません。セットポイントを超過した状態が遅延時間内に解消された場合、リレーは作動しません。

ヒステリシス

ヒステリシスの値を入力します。リレー動作が解除される前に、測定値は指定されたヒステリシスを持つセットポイント以内に収束する必要があります。

高セットポイントでは、リレー動作が解除される前に、測定値はセットポイントから設定されたヒステリシスより低い必要があります。低セットポイントでは、リレー動作が解除される前に、測定値はセットポイントから設定されたヒステリシスより高い必要があります。例えば、高セットポイントが100 およびヒス テリシスが10で、測定値がこの値を超えた場合、測定値はリレー動作を解除するため 90 以下に下 がっていなければなりません。

[ENTER] を押します。



ホールド
ホールド時のリレー状態として直前値 [Last]、オン [On]、またはオフ [Off] のいずれかを選択します。これはホールド中のリレーの状態です。

接点
関連のセットポイントを超過するまでは、リレー通信は通常状態です。リレーを起動して通信状態を変えます。

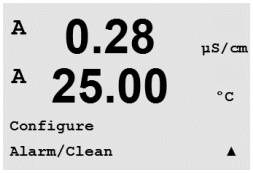
反転を選択すると、リレーは通常動作を反転します（例、セットポイントを超過するまで、ノーマリーオープン接点はクローズ状態に、ノーマリークローズ接点はオープン状態に変わります）。M400に電源が供給されているときは反転リレーは機能します。リレー 2 は常に反転した状態で稼動します。他のすべてのリレーは設定可能です。

[ENTER] キーをもう一度押すと [変更を保存] ダイアログが表示されます。[いいえ] を選択すると、入力した値が無効になり、測定のディスプレイ画面に戻ります。[はい] を選択すると、変更が保存されます。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

8.5 アラーム / 洗浄

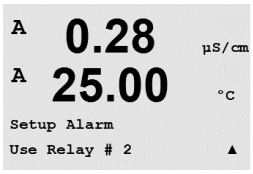
（パス：メニュー/設定/アラーム/洗浄）



8.1 章「構成モード」で示したように構成モードを選択します。

このメニューでは、アラームと洗浄機能を設定することができます。

8.5.1 アラーム



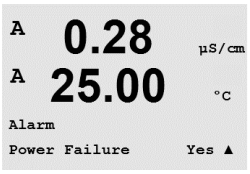
[アラーム設定] を選択して、▲ または ▼ キーを押すと [アラーム] が点滅します。

◀ および ▶ ボタンを使用して、[リレー#を使用] に進みます。▲ または ▼ キーを使用して、アラームに使用するリレーを選択し、[ENTER] を押します。

次のイベントのうちどれか 1 つでも当てはまるとアラームが発生します。

1. 電源障害
2. ソフトウェア障害
3. Rg診断– pHガラス膜抵抗（pHセンサおよび溶存炭酸ガスセンサのみ。pH/pNα Rg診断はpHとpNα膜ガラスの両方を検知。）
4. Rr 診断– pH 液絡部抵抗（pH センサのみ。pH/pNαを除く）
5. 導電率セルオープン（2 極式/4 極式導電率センサのみ）
6. 導電率セルショート（導電率 2 極式/4 極式センサのみ）
7. チャネル B が切断状態（ISM センサのみ）
8. シャフト エラー（光学式センサのみ）
9. シグナル エラー（光学式センサのみ）
10. ハードウェア エラー（光学式センサのみ）
11. 導電率インジケータの故障（誘電式導電率センサのみ）
12. 導電率センサ ドライ（ISM導電率センサのみ）
13. セル偏差（ISM 導電率センサのみ）
14. ソフトウェアのエラー（CO_2 Hi (InPro 5500i) センサのみ）
15. CO_2 範囲外（CO_2 Hi (InPro 5500i) センサのみ）
16. 温度範囲外（CO_2 Hi (InPro 5500i) センサのみ）
17. CO_2 信頼性なし（CO_2 Hi (InPro 5500i) センサのみ）
18. 膜の交換（CO_2 Hi (InPro 5500i) センサのみ）

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland



これらのうちどれか 1 つでも [はい] に設定されており、アラームが発動すると、ディスプレイにシンボル ⚠ が点滅し、アラーム メッセージが記録され（「メッセージ」の章を参照。パス：情報/メッセージ）、選択されたリレーが作動します。さらに、アラーム時の出力が設定されていれば、電流出力によって示すことも可能です（8.3 章「アナログ出力」参照。パス：メニュー/設定/アナログ出力）。

アラームの条件は以下のとおりです。

1. 電源障害または電源が循環している場合
2. ウォッチドッグソフトウェアの実行がリセットされた場合
3. Rr が許容範囲外 – 例えば、コーティングされたまたは劣化した液絡部（pH センサと溶存二酸化炭素センサのみ。pH/pNa Rg診断はpHとpNa膜ガラスの両方を検知。）
4. Rr が許容範囲外 – 例えば、コーティングされたまたは劣化した比較電極（pH センサのみ。pH/pNaは除く）
5. 導電率センサに空気が入った場合（例えば空のパイプ）（抵抗式導電率センサのみ）
6. 導電率センサにショートカットがある場合（抵抗式導電率センサのみ）
7. チャネル B にセンサが接続されていない場合（ISM センサのみ）
8. 温度が範囲外の場合、迷光が多すぎるか（グラスファイバーが破損しているなど）、またはシャフトが外されている（11.1章「診断」もご覧ください。）パス：メニュー/サービス/診断/O_2 光学式）（光学式センサのみ）
9. シグナルまたは温度の値が範囲外の場合（11.1章「診断」もご覧ください。）パス：メニュー/サービス/診断/O_2 光学式）（光学式センサのみ）
10. ハードウェアが検出された場合（11.1章「診断」もご覧ください。パス：メニュー/サービス/診断/O_2 光学式）。（光学式センサのみ）
11. センサの異常（配線の断線やショートなど）（誘電式導電率センサのみ）
12. 導電率センサに空気が入った場合（例えば空のパイプ）（ISM導電率センサのみ）
13. セル定数（マルチプライヤ）が許容値外の場合、つまり工場出荷時の値に比較して変化が大きすぎる場合（ISM 導電率センサのみ）
14. ソフトウェアのエラー（CO_2 Hi (InPro 5500i) センサのみ）
15. CO_2 範囲外（CO_2 Hi (InPro 5500i) センサのみ）
16. 温度範囲外（CO_2 Hi (InPro 5500i) センサのみ）
17. CO_2 信頼性なし（CO_2 Hi (InPro 5500i) センサのみ）
18. 破損した膜の交換（CO_2 Hi (InPro 5500i) センサのみ）

1 と 2 では、アラーム メッセージが解消されると、アラーム表示がオフになります。電源が頻繁にオン、オフを繰り返す、またはウォッチドッグが繰り返しシステムを再起動している場合に再度表示されます。

pH センサのみ

3 と 4 では、アラーム メッセージが消えて、センサを交換するまたは修理すると、アラーム インジケータがオフになるので、Rg と Rr の値が指定範囲内になります。Rg または Rr メッセージが消えて、Rg または Rr が許容範囲外の場合は、アラームがオンのままで、メッセージが再度表示されます。RgおよびRrアラームは、このメニューでオフにできます。またRgおよび/またはRr診断を無効に設定できます。この場合 Rg または Rr が許容範囲外の場合でも、メッセージが消えてアラーム表示がオフになります。

CO_2 Hi (InPro 5500i) センサのみ – CO_2 測定値のリセット

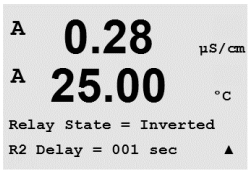
アラームに従って（CO_2　信頼性なしなど）、熱伝導チップが保護目的で遮断されます。アラームの解除後、システムメニューから CO_2 Hi (InPro 5500i) 測定を再起動してセンサの測定値をリセットする必要があります。

（パス: メニュー / システム / リセット / CO2 測定のリセット）

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

温度範囲外。保護のためにアラームによって測定が停止（TC センサの遮断など）します。温度が動作可能なレベルまで下がり次第、CO_2 Hi 測定が再開します。これは SIP/CIP が進行中の場合です。センサは保護のために停止します。

これは、対応するアラームが有効な場合にのみ変換器で確認できます。



各アラームのリレーは通常または反転状態に設定できます。さらに、延滞が設定できます。詳細については、8.4 章「セットポイント」を参照してください。

電源障害の場合、反転状態のみ可能で、変更はできません。

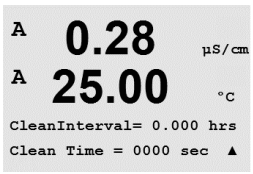
[ENTER] キーをもう一度押すと [変更を保存] ダイアログが表示されます。[いいえ] を選択すると、入力した値が無効になります。[はい] を選択すると、入力した値が現在の値になります。

☞ **注：**ディスプレイに表示される補助的アラームもあります。その他の警告やアラームのリストについては、17 章「トラブルシューティング」を参照してください。

8.5.2 洗浄

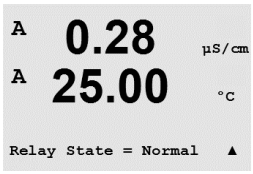
洗浄周期に使用するためにリレーを設定します。

デフォルトの値はリレー1 です。



洗浄の間隔は、0.000 ～ 999.9 時間に設定できます。設定を 0 回にすると、洗浄の周期がオフになります。洗浄時間は、0 ～ 9999 秒で、洗浄の間隔より小さく設定する必要があります。

リレー状態を選択します：[正常] または [反転] です。



[ENTER] キーをもう一度押すと [変更を保存] ダイアログが表示されます。[いいえ] を選択すると、入力した値が無効になり、測定のディスプレイ画面に戻ります。[はい] を選択すると、変更が保存されます。

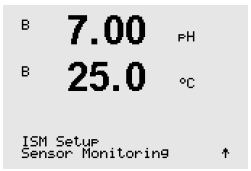
© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

8.6 ISM 設定 （pH および酸素 ISM センサで利用可能）

（パス：メニュー/設定/ISM 設定）

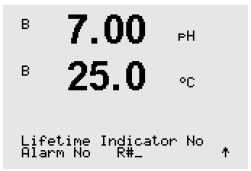
8.1 章の説明のように設定モードに入ります。▲ または ▼ キーを使用して「設定モード」からメニュー「ISMセッテイ」に進みます。[ENTER] を押します。

8.6.1 センサ モニタリング



[ENTER]を押してメニュー「センサ モニタリング」を選択します。

センサのモニタリング オプションは、オンにしたりオフにしたりすることができます。また各アラームごとに出力リレーが割り当てられます。次のオプションが利用できます。



ライフタイムインジケータ：アンペロメトリックO_2センサのインテリアボディ、pH電極または光学式O_2センサのOptoCapの寿命が終わりに近づくと、実際にさらされている負荷を考慮して、大まかな寿命の目安を推測することができます。一時的にセンサは、過去の平均的な負荷を考慮します。またそれにしたがって、寿命を伸ばしたり/縮めたりすることができます。

ライフタイムインジケータ		YES/NO	
アラーム	YES/NO	R#	リレーを選択

ライフタイムインジケータは次のパラメータから影響を受けます。

動的パラメータ:
– 温度
– pH または酸素の値
– ガラス膜 インピーダンス（pH のみ）
– 液絡部インピーダンス（pH のみ）

静的パラメータ:
– 校正履歴
– ゼロとスロープ
– フェーズ 0 とフェーズ 100（光学 DO のみ）
– 発光時間（光学 DO のみ）
– CIP / SIP /オートクレーブの回数

センサは情報を内蔵チップに保存し、この情報は変換器やiSense ソフトウェア上で呼び出すことが出来ます。

ライフタイムインジケータが 0 でないの場合は、アラームがリセットされます（例、新しいセンサに接続した後、又は測定条件に変更が生じた場合）。

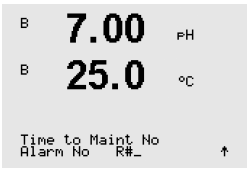
アンペロメトリックO_2センサでは、ライフタイム インジケータはセンサのインテリアボディに関連しています。インテリアボディ交換後、8.6.5章「ISMカウンター/タイマー」で説明されるとおり、ライフタイムインジケーターをリセットします。

光学 DO センサの場合、ライフタイム インジケータは OptoCap に関連しています。OptoCap の交換後、8.6.5 章「ISM カウンタ/タイマのリセット」で説明されるとおり、ライフタイムインジケーターをリセットします。

ライフタイムインジケータが測定モードにおいて有効な場合、値は自動的にディスプレイの 3 列目に表示されます。

[ENTER] を押します。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

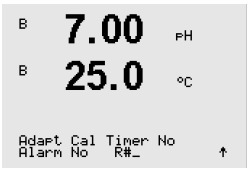


メンテナンスタイマ（光学式センサでは使用できません）：このタイマは、最良の測定性能を維持するために次の洗浄時期を推定します。タイマには DLI パラメータの大きな変化が影響します。

メンテナンスタイマ:		YES/NO	
アラーム	YES/NO	R#	リレーを選択

メンテナンスタイマはメニュー「ISMカウンター/タイマーのリセット」によって初期値にリセットすることができます（8.6.5章「ISMカウンター/タイマーのリセット」を参照）。アンペロメトリックO_2センサでは、メンテナンスタイマには膜と電解液のメンテナンスの周期が表示されます。

[ENTER] を押します。

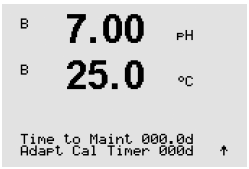


適応校正タイマの起動：このタイマは、最良の測定性能を維持するために次の洗浄時期を推定します。タイマには DLI パラメータの大きな変化が影響します。

適応校正タイマ		YES/NO	
アラーム	YES/NO	R#	リレーを選択

適応校正タイマは校正が正しく行われた後で初期値にリセットされます。正しい校正後、アラームもリセットされます。ライフタイムインジケータが有効な場合、値は自動的にディスプレイの 4 列目に表示されます。

[ENTER] を押します。



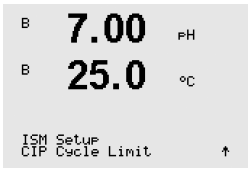
メンテナンスタイマの初期値、適応校正タイマは、アプリケーションを考慮して修正でき、センサにロードすることができます。

注：センサを接続することにより、メンテナンスタイマおよび/または適応式校正タイマの値はセンサによって読み取られます。

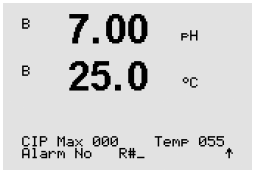
[ENTER] キーをもう一度押すと [変更を保存] ダイアログが表示されます。[いいえ] を選択すると、入力した値が無効になり、測定のディスプレイ画面に戻ります。[はい] を選択すると、変更が保存されます。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

8.6.2 CIP サイクルリミット



▲ および ▼ キーを使用してメニュー「CIPサイクルリミット」へ進み、[ENTER]を押します。



CIP サイクルの限度は、CIP サイクルの回数で数えられます。ユーザーが設定した限度に達すると、アラームが鳴って出力リレーがセットされます。次のオプションが利用できます。

CIP Max 000		Temp 055	
アラーム	YES/NO	R#	リレーを選択

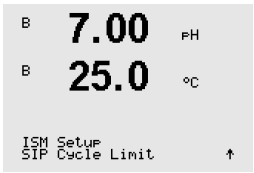
最大設定を 000 にすると、カウンタ機能はオフになります。センサを交換すると、アラームがリセットされます。O_2センサの場合、カウンターはリセットすることができます（8.6.5章「ISMカウンター/タイマーのリセット」を参照）。

CIP特性：CIP サイクルは、センサによって自動的に識別されます。CIP サイクルは、アプリケーションごとに強度（期間と温度）で変化するので、カウンタのアルゴリズムは、調整可能リミット以上の測定温度の増加を認識します（パラメータ**Temp**、単位は℃）。ある温度に達した後に、5 分以内に定義されているリミット以下まで温度が下がらない場合は、質問のカウンタは増えて、2 時間ロックされます。この場合、少なくとも 2 時間は SIP では、カウンターが増えることはありません。

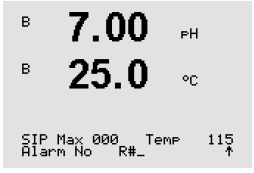
[ENTER] キーを押すと [変更を保存] ダイアログが表示されます。[いいえ] を選択すると、入力した値が無効になります。[はい] を選択すると、入力した値が現在の値になります。

☞ **注：**光学式 O_2 センサの場合、CIP 最大値もセンサに書き込まれます。変換器 M400 は、接続後において CIP 最大値を光学式 O_2 センサからアップロードします。

8.6.3 SIP サイクルの限度



▲ および ▼ キーを使用してメニュー「SIPサイクルリミット」へ進み、[ENTER]を押します。



SIP サイクルの限度は SIP サイクルの回数で数えられます。ユーザーが設定した限度に達すると、アラームが鳴って出力リレーがセットされます。次のオプションが利用できます。

SIP Max 000		Temp 115	
アラーム	YES/NO	R#	リレーを選択

最大設定を 000 にすると、カウンタ機能はオフになります。センサを交換すると、アラームがリセットされます。O_2センサの場合、カウンターはリセットすることができます（8.6.5章「ISMカウンター/タイマーのリセット」を参照）。

SIP 特性：SIP サイクルは、センサによって自動的に識別されます。SIP サイクルは、アプリケーションごとに強度（期間と温度）で変化するので、カウンタのアルゴリズムは、調整可能なリミット以上の測定温度の増加を認識します（パラメータ**Temp**、単位は ℃）。最初の温度が達した後に、5 分以内に定義されているリミット以下まで温度が下がらない場合は、質問のカウンタは増えて、2 時間ロックされます。この場合、少なくとも 2 時間は SIP では、カウンタが増えることはありません。

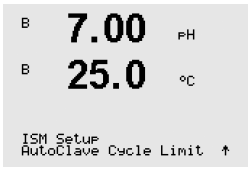
© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

[ENTER] キーを押すと [変更を保存] ダイアログが表示されます。[いいえ] を選択すると、入力した値が無効になります。[はい] を選択すると、入力した値が現在の値になります。

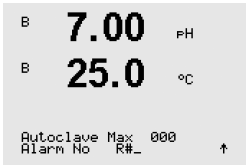
☞ **注：**光学式 O_2 センサの場合、SIP 最大値もセンサに書き込まれます。変換器 M400 は、接続後において SIP 最大値を光学式 O_2 センサからアップロードします。

8.6.4 オートクレーブサイクルリミット

☞ **注：**変換器は接続された ISM センサを認識し、センサが接続された場合にのみこのメニューを提供します。



▲ および ▼ キーを使用してメニュー「オートクレーブサイクルリミット」へ進み、[ENTER]を押します。



オートクレーブサイクルリミットはオートクレーブサイクルの数をカウントします。（ユーザー定義の）限度に達した場合、アラームを表示し、一定の出力リレーに設定することができます。次のオプションが利用できます。

オートクレーブ Max 000
アラーム YES/NO R# リレーを選択

最大設定を 000 にすると、カウンタ機能はオフになります。センサを交換すると、アラームがリセットされます。O_2センサの場合、カウンターはリセットすることができます（8.6.5 章「ISM カウンター/タイマーのリセット」を参照）。

オートクレーブ特性：オートクレーブサイクル中は、センサは変換器に接続されていないので、センサの接続ごとにオートクレーブ実施したかどうか選択する必要があります。その選択によって、カウンターが増えるかどうか決まります。

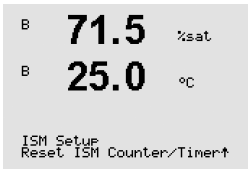
[ENTER] キーを押すと [変更を保存] ダイアログが表示されます。[いいえ] を選択すると、入力した値が無効になります。[はい] を選択すると、入力した値が現在の値になります。

☞ **注：**光学式 O_2 センサの場合、オートクレーブ最大値もセンサに書き込まれます。変換器 M400 は、接続後においてオートクレーブ最大値を光学式 O_2 センサからアップロードします。

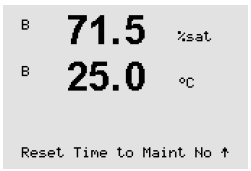
© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

8.6.5 ISM カウンタ / タイマのリセット

このメニューでは、自動的にリセットされないカウンターとタイマ機能をリセットすること 正常に調整または校正が終わると、適応校正タイマがリセットされます。



▲ および ▼ キーを使用してメニュー「ISMカウンター/タイマのリセット」に進み、[ENTER]を押します。

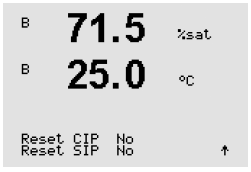


pHセンサまたはアンペロメトリックO_2センサが接続されている場合、メンテナンスタイマのリセット用のメニューが表示されます。以下の手順後、メンテナンスタイマのリセットが必要になります。

pH センサ： センサの手動メンテナンス周期。
酸素センサ: センサまたはセンサのインテリアボディまたはセンサの膜の交換の手動メンテナンス周期。

CO_2 Hi (InPro 5500i): MembraCap の交換。

[ENTER] を押します。



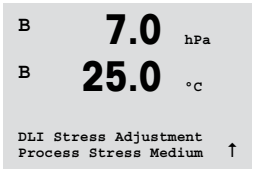
O_2 が接続されている場合、CIP および SIP カウンターのリセットのためのメニューが表示されます。これらのカウンターは以下の手順後、リセットする必要があります。

光学式センサ： OptoCap の交換
アンペロメトリックセンサ： センサのインテリアボディの交換。
高濃度 CO2 センサ: MembraCap の交換。

[ENTER] を押します。

8.6.6 DLI ストレス調整 (pH センサのみ)

このメニューでは、計算の速度を用途に合わせて変更することで DLI 速度を調整できます。



以下の選択肢があります。デフォルトのオプションは「中」です。

低: 信頼性の要件が比較的少ない用途
中: 通常の DLI 速度、通常の信頼性要件
高: 信頼性要件の高い用途

注記: FW が 7.00 を上回る pH センサ。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

8.7 ディスプレイ

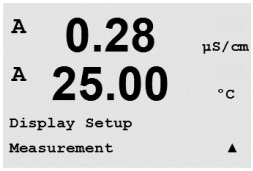
（パス：メニュー/設定/ディスプレイ）

8.1 章「構成モード」で示したように構成モードを選択します。

このメニューでは、表示する値をやディスプレイの設定を行うことができます。

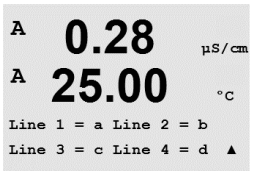
8.7.1 測定

ディスプレイには、4 つの表示列があります。Line 1 が一番上で、Line 4 が一番下です。



ディスプレイの各列に表示する値（測定 a、b、c、または d）を選択します。

a、b、c、d の値の選択は、設定/測定/チャネル設定で行う必要があります。



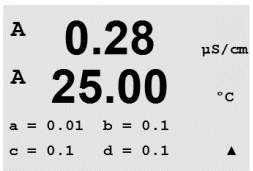
[Error Display] モードを選択します。アラームまたは警告が発生したときに、これが[On]にセットされている場合、通常の測定モードでアラームが発生したとき[故障 – [Enter] を押す]メッセージが4列目に表示されます。

[ENTER] キーをもう一度押すと [変更を保存] ダイアログが表示されます。[いいえ] を選択すると、入力した値が無効になります。[はい] を選択すると、入力した値が現在の値になります。

8.7.2 分解能

このメニューでは、それぞれのディスプレイの分解能を設定できます。

測定の精度は、この設定の影響を受けません。

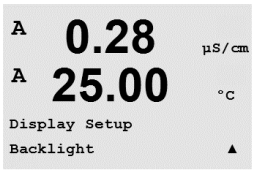


設定できる値は、1、0.1、0.01、0.001、または自動です。

[ENTER] キーを押すと [変更を保存] ダイアログが表示されます。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

8.7.3 バックライト



このメニューでは、ディスプレイについているバックライトのオプションを設定できます。

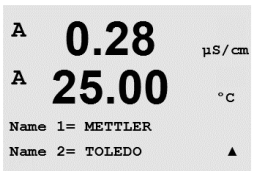
使用できる設定は、On（常時点灯）、On 50%（常時明るさ 50%）、または Auto Off 50%（下記参照）です。[自動オフ 50%] を選択すると、4 分間キーパッドに触れないと、バックライトは 50% になります。キーを押すとバックライトは自動的に回復します。

[ENTER] キーを押すと [変更を保存] ダイアログが表示されます。

8.7.4 名前

このメニューでは、英数字の名前を設定することができます。その名前の最初の 9 文字が、ディスプレイの 3 列目と 4 列目に表示されます。デフォルトでは何もありません（空白）。

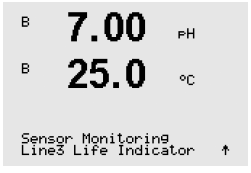
3 行目と4 行目もしくはそのいずれかに名前が入力されると、測定は同じ行に表示されたままになります。



◀ および ▶ キーを使用して、変更する数字間を移動します。▲ および ▼ キーを使用して、表示する文字を変更します。ディスプレイにある両方のチャネルのすべての数字を入力したら、[ENTER] を押して [変更を保存] ダイアログを表示します。

測定モードのディスプレイ上では、測定前に3 列目と 4 列目に表示されます。

8.7.5 ISM センサモニタリング（ISM センサが接続されている場合のみ有効）



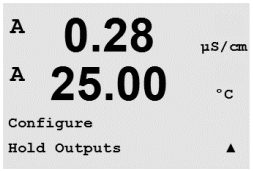
センサ モニタリングでは、ディスプレイの line 3 と 4 にセンサ モニタリングの詳細を表示することができます。次のオプションが利用できます。

Line 3オフ/時間インジケータ/保守までの時間/校正タイマを適用
Line 4オフ/時間インジケータ/保守までの時間/校正タイマを適用

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

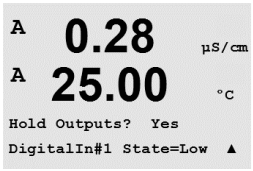
8.8 アナログ出力のホールド

（パス：メニュー/設定/出力のホールド）



8.1 章「構成モード」で示したように構成モードを選択します。

[出力のホールド]（出力の待機）機能は、校正の実行中に適用されます。校正を実行中に出力ホールド [出力のホールド] を [はい] に設定すると、アナログ出力、出力リレー、および USB 出力がホールド状態になります。ホールド状態は設定によって異なります。次のリストにホールドの設定を示します。次のオプションが利用できます。



出力ホールド　　Yes/No

[**デジタル入力**] 機能が常に適用されます。デジタル信号が入力されると、変換器はホールド モードになり、アナログ出力、出力リレー、および USB 出力の値がホールド状態になります。

デジタル入力 1/2　　入力状態 = Off/Low/High

☞ **注：**デジタル入力 1 では、チャネル A（従来のセンサ）を保持しています。
デジタル入力 2 は、チャネル B（ISM センサ）をホールドしています。

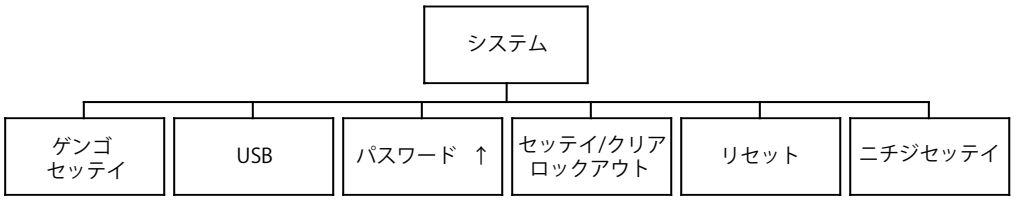
ホールドの状態:

出力リレー：	オフ/オフ	(設定/セットポイント)
アナログ出力：	直前値/固定	(設定/アナログ出力)
USB：	直前値/オフ	(システム/USB)
PID リレー	直前値/オフ	(PID セットアップ/モード)
PID アナログ	直前値/オフ	(PID セットアップ/モード)

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

9 システム

（パス：メニュー/システム）

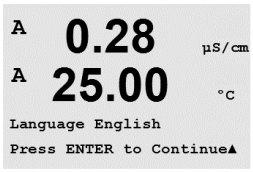


測定モード中に、◀ キーを押します。▼ または ▲ キーを押して、[システム] メニューに進み、[ENTER] を押します。

9.1 言語設定

（パス：メニュー/システム/言語設定）

このメニューでは、ディスプレイの表示言語を設定することができます。



次の言語が使用できます。
英語、フランス語、ドイツ語、イタリア語、スペイン語、ポルトガル語、ロシア語、日本語（カタカナ）。

[ENTER] キーを押すと [変更を保存] ダイアログが表示されます。

9.2 USB

（パス：メニュー/システム/USB）

このメニューでは、USB 待機機能を設定できます。

USB Hold をオフまたは直前値 [直前の値] に設定します。外部ホスト バイスは、M400 のデータをポーリングすることができます。[USB ホールド] をオフに設定すると、現在の値を出力します。[USB ホールド] を直前値 [直前の値] に設定すると、ホールド時に直前値をそのまま出力します。

[ENTER] キーをもう一度押すと [変更を保存] ダイアログが表示されます。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

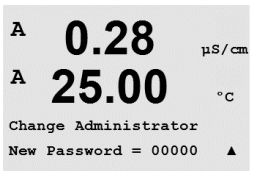
9.3 パスワード

（パス：メニュー/システム/パスワード）

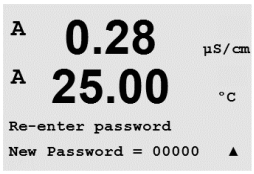
このメニューでは、オペレータおよび管理者のパスワードを設定することができます。また、オペレータが使用できるメニューの一覧を設定することもできます。管理者はすべてのメニューの操作権があります。新しい変換器のすべてのデフォルトのパスワードは、「00000」です。

[パスワードメニュー] は保護されています。管理者のパスワードを入力して、メニューに進みます。

9.3.1 パスワードの変更

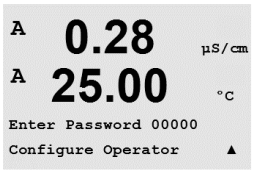


9.3 章のパスワード メニューへの進み方を参照してください。[管理者の変更] または [オペレータの変更] を選択して、新しいパスワードを設定します。

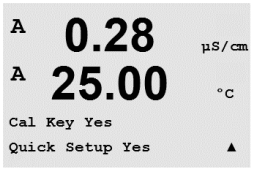


[ENTER] キーを押して、新しいパスワードを確認します。[ENTER] キーをもう一度押すと [変更を保存] ダイアログが表示されます。

9.3.2 オペレータのメニューへ操作を設定



9.3 章のパスワード メニューへの進み方を参照してください。オペレータの設定を選択して、オペレータがアクセスできるメニューの一覧を設定します。次のメニューで、権利を割り当て/拒否を決定できます。Cal キー、クイック セットアップ、設定、システム、PID セットアップ、およびサービスです。



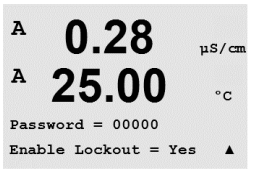
[はい] または [いいえ] を選択して、上のメニューで操作権の割り当て/拒否を設定します。[ENTER] を押して次の項目に進みます。すべてのメニューを定義してから [ENTER] キーを押すと、[変更を保存] ダイアログが表示されます。[いいえ] を選択すると、入力した値が無効になります。[はい] を選択すると、入力した値が現在の値になります。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

9.4 ロックアウトの設定 / 解除

（パス：メニュー/システム/セット/ロックアウトを解除）

このメニューでは、変換器のロックアウト機能を有効/無効にすることができます。ロックアウト機能が有効な場合は、どのメニューに進む前にも、パスワードを入力する必要があります。



ロックアウト メニューは保護されています。管理者またはオペレータのパスワードを入力し、[はい] を選択してロックアウト機能を有効にするか、[いいえ] を選択して無効にします。選択した後に [ENTER] キーを押すと [変更を保存] ダイアログが表示されます。[いいえ] を選択すると、入力した値が無効になります。[はい] を選択すると、入力した値が現在の値になります。

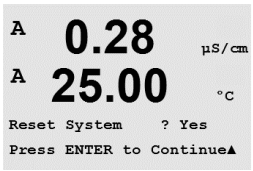
9.5 リセット

（パス：メニュー/システム/リセット）

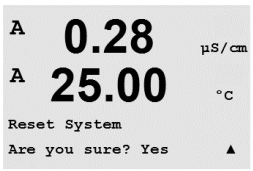
このメニューでは、次のオプションを選択することができます。

システムのリセット、メータ校正のリセット、アナログ校正のリセット。

9.5.1 システムのリセット

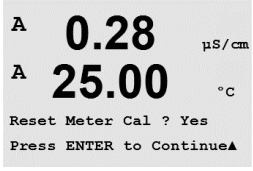


このメニューでは、メータを工場出荷時の設定にリセットすることができます（セットポイント オフ、出力オフなど）。変換器の校正、アナログ出力校正には影響はありません。

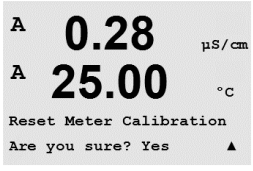


選択した後に [ENTER] キーを押すと 確認画面が表示されます。[いいえ] を選択すると、変更なしで測定モードに戻ります。[はい] を選択すると、メーターがリセットされます。

9.5.2 メータ校正のリセット



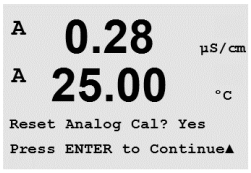
このメニューでは、メータの校正ファクタを工場出荷時の値にリセットします。



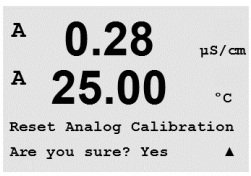
選択した後に [ENTER] キーを押すと 確認画面が表示されます。[いいえ] を選択すると、変更なしで測定モードに戻ります。[はい] を選択すると、メータ校正ファクタがリセットされます。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

9.5.3 アナログ校正のリセット

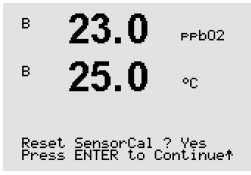


このメニューでは、アナログ出力校正ファクタを工場出荷時の値にリセットします。

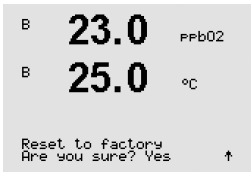


選択した後に [ENTER] キーを押すと 確認画面が表示されます。[いいえ] を選択すると、変更なしで測定モードに戻ります。[はい] を選択すると、アナログ出力校正がリセットされます。

9.5.4 センサ校正のリセット（光学式センサのみ）



光学式センサが変換器に接続されている場合、このメニューが利用可能になります。このメニューでは、センサの校正データを工場出荷時設定にリセットします。

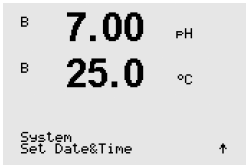


選択した後に [ENTER] キーを押すと 確認画面が表示されます。[いいえ] を選択すると、変更なしで測定モードに戻ります。[はい]を選択することで、センサの校正データを工場出荷時設定にリセットできます。

注：校正データのリセットを通じて、適応式校正タイマ（8.6.1章「センサ　モニタリング」）が0に設定されます。

注：最適な測定結果を確保するためには、校正データを工場出荷時設定にリセットした後で、センサの新たな校正が推奨されます。アプリケーションまたはセンサによっては、校正は 1 点校正または2点校正として実施されます。（7.5 章「光学式 O_2 センサの校正」を参照）

9.6 日付と時間の設定



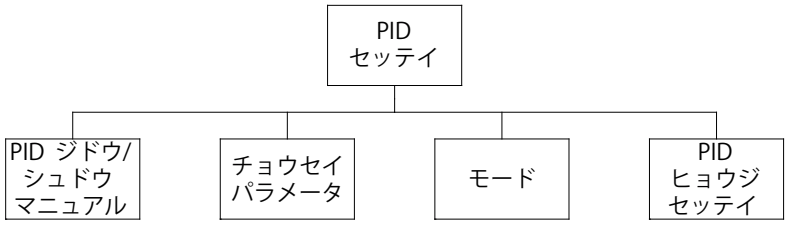
日付と時間を入力してください。次のオプションが利用できます。
この機能は電源を入れるたびに自動的に有効になります。

日付（年-月-日）：
時間（時:分:秒）：

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

10 PID セットアップ

（パス：メニュー/PID セットアップ）



PID コントロールでは、比例して完全で派生したコントロール アクションで、円滑で規定どおりのプロセスを提供することができます。変換器を設定する前に、次のプロセスの特性を認識する必要があります。

プロセスの**コントロール方向**を識別

- **導電率：**
  希釈 – 制御アクションを直接動作：測定値上昇に伴いコントロール出力を増加。例えば、タンク、冷却タワーやボイラーのすすぎ工程で使用する低導電性水の供給をコントロール
  濃度 – 制御アクションを反転：測定値の上昇に伴いコントロール出力を減少させる。例えば、一定濃度を管理するため薬剤の供給をコントロール
- **溶存酸素:**
  脱気– DO 濃度が増加すると、ボイラー給水から酸素を取り除くための還元剤供給制御などの制御出力が増加する
  給気 – 制御アクションを反転：DO 濃度の上昇に伴いコントロール出力が減少。例えば、発酵または排水プロセスの DO 濃度を保持するため通気装置の送風速度をコントロール
- **pH/ORP：**
  酸の供給のみ–制御アクションを直接動作：pH の上昇に伴いコントロール出力を増加させる。ORPの還元剤供給
  塩基の供給のみ–制御アクションを反転：pH の上昇に伴いコントロール出力を減少させる。ORP の酸化剤供給
  酸及び塩基の供給–制御アクション：反転、直接動作

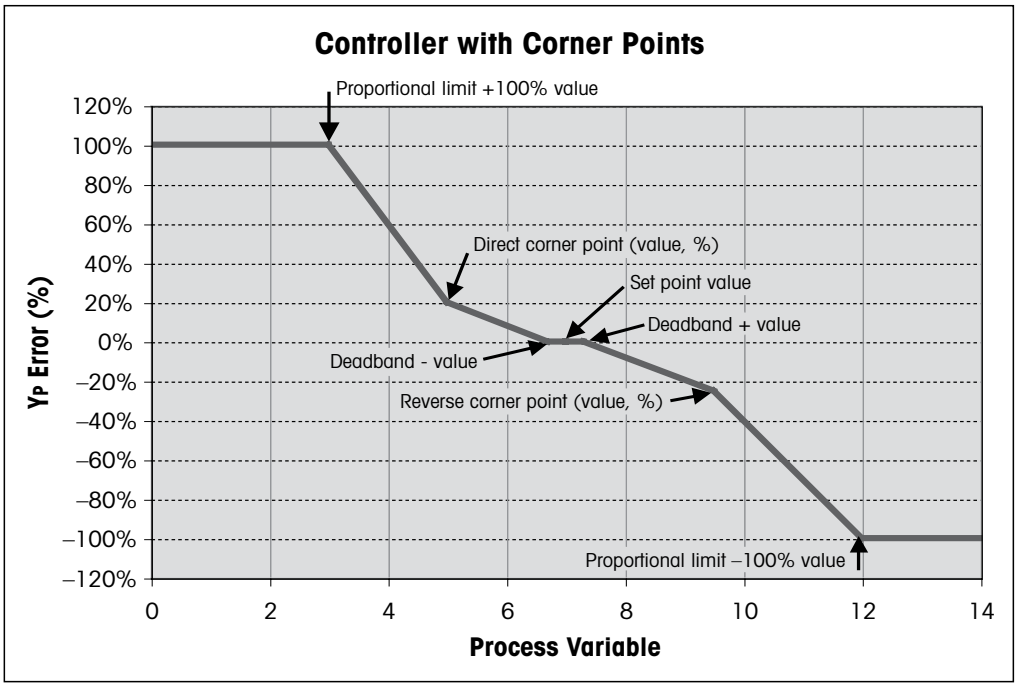
使用する制御デバイスにより、**制御出力タイプ**を識別：
パルス周波数 – パルス入力定量ポンプと共に使用
パルス幅 – 電磁弁とともに使用
アナログ – 電気駆動装置、アナログ入力測定ポンプ、または空気式制御弁用の電流/ 空気圧（I/P）コンバータなどの電流入力デバイスと共に使用

デフォルトの制御設定では、導電率と溶存酸素に適合する線形制御になります。その結果、これらのパラメータ（または簡単な pH コントロール）の PID を設定すると、次のパラメータのチューニングの章の不感帯とカウンター ポイントのパラメータの設定は無視されます。より困難な pH/ORP 制御状況には、非線形制御の設定が使用されます。

もし必要であれば、pH/ORP プロセスの非線形を識別して下さい。非線形がコントローラー中で対抗する非線形と対応している場合、コントロールが改善します。プロセスのサンプルで作成した滴定曲線（pH または ORP グラフ vs. 試薬量）では、最適な情報が得られます。セットポイントの近くには、とても高いプロセスの感度または増幅率がよくあります。セットポイントから離れるとだんだん落ちていきます。これを回避するために、次のグラフで示されるように非線形は調整できるため、セットポイントのまわり、コーナーポイントから離れたところ、およびコントロールの終わり比例限度の不感帯をこの装置で設定することができます。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

pH プロセスの滴定曲線の形をもとに、それぞれのコントロール パラメータに適切な設定を決定します。

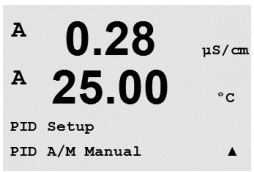


10.1 PID 設定

測定モード中に、◀ キーを押します。▲ または ▼ キーを押して、[PID Setup] メニューに進み、[ENTER] を押します。

10.2 PID 自動 / 手動

（パス：メニュー/PIDセットアップ/PID A/M）



このメニューでは、[自動] または [手動] の操作を選択することができます。[自動] または [手動] 操作を選択します。[ENTER] キーを押すと [変更を保存] ダイアログが表示されます。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

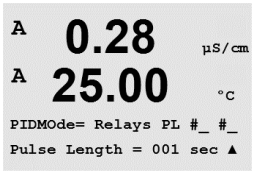
10.3 モード

(パス：メニュー/PIDセットアップ/モード)

このメニューには、リレーまたはアナログ出力で使用するコントロール モードの選択が含まれています。

[ENTER] を押します。

10.3.1 PID モード

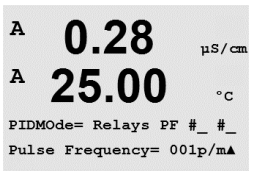


このメニューでは、PID コントロール アクションとリレーまたはアナログ出力の詳細な割り当てを設定します。使用している制御機器をもとに、電磁弁、ポンプを測定するパルス入力、またはアナログ制御に使用するために次の3 つのパラグラフから 1 つ選択します。

パルス幅 – 電磁弁を使用している場合は、[リレー] と [PL] を選択します。下の表の #3（推奨）のように最初のリレーを選び、そして/または #4（推奨）や下記表によるパルス長（PL）のように 2 番目のリレーを選びます。パルス幅が長いほうが、電磁弁の負担を減少します。周期の % [on] 時間はコントロール出力に比例します。

☞ **注：**#1 ～ #6 のすべてのリレーは、コントロール機能で使用することができます。

	リレー下限（酸側の値）(#3)	**リレー上限（アルカリ側の値）(#4)**	**パルス幅 (PL)**
導電率	供給する薬剤の濃度コントロール	希釈水のコントロール	短い（PL）では更に一定した供給が可能です。推奨の開始ポイント = 30 秒
pH/ORP	塩基の供給	酸の供給	試薬の追加周期:短い PL では、更に一定した追加試薬が可能です。推奨の開始ポイント = 10 秒
溶存酸素	制御アクションを反転	制御アクションを直接動作	供給周期時間:短いPLでは更に一定した供給が可能です。推奨の開始ポイント = 30 秒



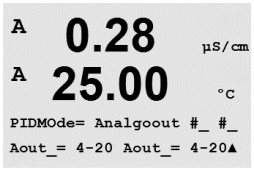
パルス周波数–パルス入力定量ポンプを使用している場合は、[リレー] と [PF] を選択します。下表にしたがって、#3 として最初のリレーを選び、#4 として 2 番目のリレーを選択します。特定のポンプに使用するために、パルス周波数を許可範囲内の最大周波数に設定します。通常 60 ～ 100 パルス/分 です。制御アクションでは、100% 出力でこの周波数を生成します。

☞ **注：**#1 ～ #6 のすべてのリレーは、コントロール機能で使用することができます。

注：パルス周波数の設定が高すぎると、ポンプの過熱を引き起こす恐れがあります。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

	リレー下限（酸側の値）= #3	リレー上限（アルカリ側の値）= #4	パルス周波数 (PF)
導電率	供給する薬剤の濃度コントロール	希釈水のコントロール	ポンプに使用するための許可された最大値（通常 60–100 パルス/分）
pH/ORP	塩基の供給	酸の供給	ポンプに使用するための許可された最大値（通常 60–100 パルス/分）
溶存酸素	制御アクションを反転	制御アクションを直接動作	ポンプに使用するための許可された最大値（通常 60–100 パルス/分）



アナログ – アナログ 制御を使用する場合は、上/下の矢印キーを使用して [リレー] を [アナログ出力] に変更します。下の表の #1 のように最初のアナログ出力を選び、そして/または #2 のように 2 番目のアナログ出力を選びます。制御機器4 ～ 20 または 0 ～ 20 mA で必要な電流範囲のアナログ出力を選びます。[ENTER] を押します。

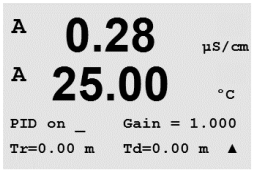
	下限用（制御量+）アナログ出力 = #1	上限用（制御量−）アナログ出力 = #2
導電率	供給する薬剤の濃度コントロール	希釈水のコントロール
pH/ORP	塩基の供給	酸の供給
溶存酸素	制御アクションを反転	制御アクションを直接動作

10.4 補正パラメータ

（パス：メニュー/PID 設定/補正パラメータ）

このメニューでは、測定のコントロールを割り当てます。またセットポイント、パラメータの補正、さまざまな画面のコントローラの非線形機能を設定します。

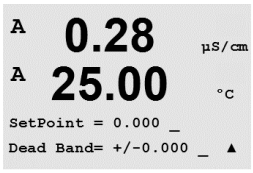
10.4.1 PID 割り当ておよび補正



[PID on_]の後に制御する測定 a、b、c、または d を割り当てます。増幅率（単位なし）、積分値（比例制御に伴う残留偏差のリセット時間）Tr（分）、および制御に必要な比率または積分値（比例制御の速さに対する時間）Td（分）を設定します。[ENTER] を押します。増幅率、リセット、および比率は、試験であとから調節します。プロセスが原因のエラーが応答します。常にゼロでは Td で始まります。

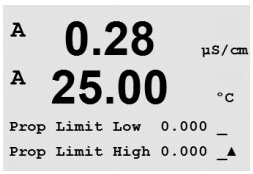
© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

10.4.2 セットポイントおよび不感帯



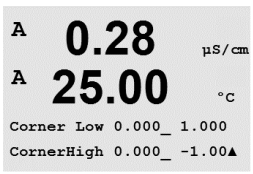
セットポイントの値と比例コントロール アクションを行わないセットポイントのまわりの不感帯を入力します。校正には multiplier µ または m の単位を入力する必要があります。[ENTER] を押します。

10.4.3 比例限度



比例限度上限と下限を入力します – 範囲を超えると制御アクションが必要になります。
校正には multiplier µ または m の単位を入力する必要があります。[ENTER] を押します。

10.4.4 コーナー ポイント



導電率、pH、溶存酸素値の高いコーナーポイントと低いコーナーポイントを入力します。該当する出力値は –1 から +1 です。図では –100 から +100% です。[ENTER] を押します。

10.5 PID ディスプレイ

（パス：メニュー/PID 設定/PID ディスプレイ設定）

この画面では、通常の測定モードでの PID コントロールの状態を表示することができます。

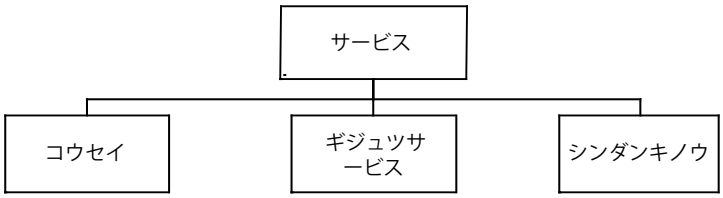
PID ディスプレイを選択すると、状態（手動または自動）とコントロール出力 (%) が一番下の行に表示されます。pH をコントロールすると試薬も表示されます。さらにディスプレイを有効にするには、補正パラメータで測定を割り当て、リレーまたはアナログ出力をモードで割り当てる必要があります。

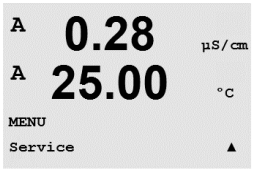
手動状態では、コントロール出力を上下の矢印のキーで調節することができます。
（[Info] キーの機能は手動状態では利用できません。）

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

11 サービス

(パス: メニュー/サービス)





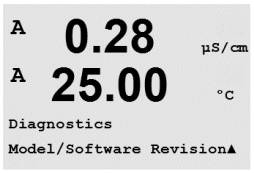
測定モード中に、◀ キーを押します。▲ または ▼ キーを押して、[サービス] メニューに進み、[ENTER] を押します。次に使用できるシステム設定のオプションを説明します。

11.1 自己診断機能

(パス：メニュー/サービス/診断)

このメニューは、トラブルシューティングに役立つツールで、次ぎにあげる項目について自己診断機能を実施します。モデル/ソフトウェアバージョン、デジタル入力、ディスプレイ、キーパッド、メモリ、リレーの設定、リレーの読み込み、アナログ出力の設定、アナログ出力の読み取り。

11.1.1 モデル / ソフトウェアバージョン

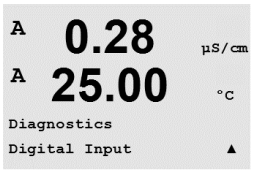


技術サポートの際に必要な基本情報は、モデル、ソフトウェアのバージョンです。このメニューには、変換器の製品番号、モデルおよびシリアル番号が表示されます。▼ キーを使用すると、このメニューの先に進んで、変換器に実装されているソフトウェアの現行バージョン（Master V_XXXXやComm V_XXXX）や、ISMセンサが接続されている場合は、センサのファームウェアのバージョン(FW V_XXX)およびセンサのハードウェア(HW XXXX)といった追加情報を入手できます。

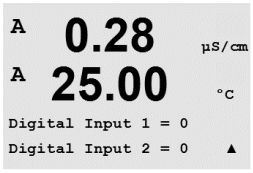
[ENTER] を押して、このディスプレイを終了します。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

11.1.2 デジタル入力



デジタル入力メニューには、デジタル入力の状態が表示されます。[ENTER] を押して、このディスプレイを終了します。

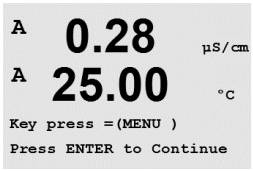


11.1.3 ディスプレイ

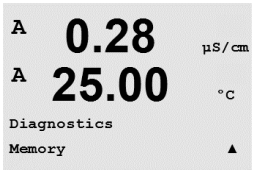
ディスプレイ画面は 15 秒でライトがつくので、ディスプレイの問題を解決できます。15 秒後に変換器は通常の測定モードに戻ります。または [ENTER] を押してすぐに終了します。

11.1.4 キーパッド

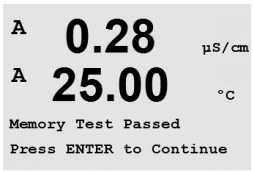
キーパッドの診断については、ディスプレイでは押されたキーを認識します。
[ENTER] を押すと、変換器は通常の測定モードに戻ります。



11.1.5 メモリ

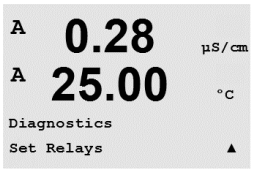


メモリを選択すると、変換器では RAM と ROM メモリのテストを実行します。テスト内容は、すべての RAM メモリの場所から書き込んだり、読み込んだりしることです。ROM checksum では再計算して、ROM に格納された値と比較されます。



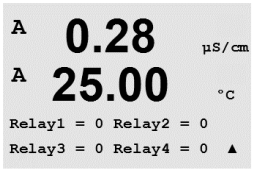
© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

11.1.6 リレー設定



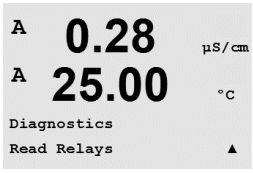
[リレー設定] 診断メニューでは、各リレーの開閉を手動で行うことができます。リレー 5 と 6 にアクセスするには、[ENTER] を押します。

0 = リレーを開く
1 = リレーを閉じる



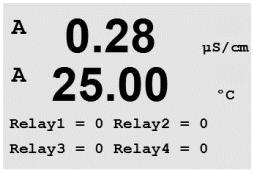
[ENTER] を押して、測定モードに戻ります。

11.1.7 リレーの読み込み

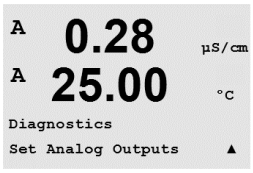


「リレーの読み込み」診断メニューには、次に定義したようにそれぞれのリレーの状態が表示されます。
リレー 5 と 6 を表示するには、[ENTER] を押します。もう一度 [ENTER] を押して、このディスプレイを終了します。

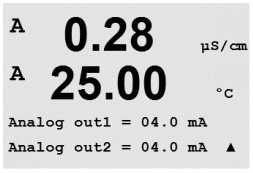
0 = Normal
1 = Inverted



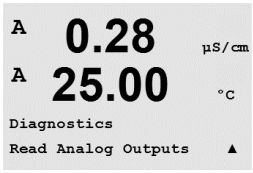
11.1.8 アナログ出力の設定



このメニューでは、すべてのアナログ出力を 0-22mA の範囲内のいかなる mA 値にも設定できます。[ENTER] を押して、このディスプレイを終了します。

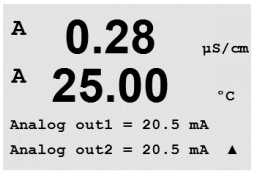


11.1.9 アナログ出力の読み込み



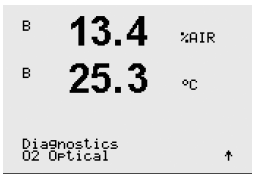
このメニューには、アナログ出力の mA 値が表示されます。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland



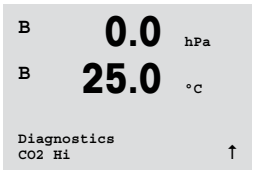
[ENTER] を押して、このディスプレイを終了します。

11.1.10 O_2 光学式



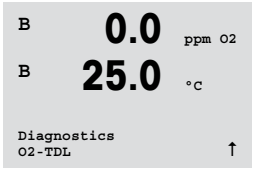
このメニューには、光学式O_2センサの状態や条件が表示されます。▲ または ▼ キーを使用することで、追加情報を入手することができます。
[ENTER] を押して、このディスプレイを終了します。

11.1.11 CO_2 Hi (InPro 5500 i)



このメニューには、CO_2 Hi (InPro 5500 i) センサの状態や条件が表示されます。▲ や ▼ キーを使用することで、このメニューを操作して追加情報を入手することができます。[ENTER] を押して、この設定を終了します。

11.1.12 TDL



このメニューには、TDL Hi センサの状態や条件が表示されます。▲ や ▼ キーを使用することで、このメニューを操作して追加情報を入手することができます。[ENTER] を押して、この設定を終了します。

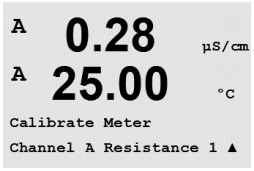
11.2 校正

（パス：メニュー/サービス/校正）

11章「サービスメニューの入力」に記載されるように[校正]を選択し、[ENTER]を押します。

このメニューには、変換器とアナログ出力を校正するオプションがあります。また、校正機能をアンロックすることもできます。

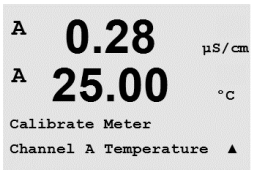
11.2.1 変換器を校正（チャネル A のみ）



M400 変換器は、仕様に合致するよう工場出荷時に校正されています。通常は仕様から外れ、運転に影響を及ぼさない限り、変換器の校正は必要ありません。社内品質保証要件を満たすために、定期的な校正が必要である場合があります。変換器の校正は、電流（ほとんどの溶存酸素に使用）、電圧、Rg 診断、Rr 診断（pHに使用）、そして温度（すべての測定に使用）として選択できます。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

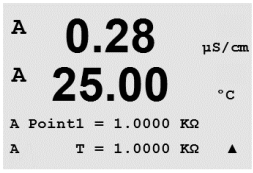
11.2.1.1 温度



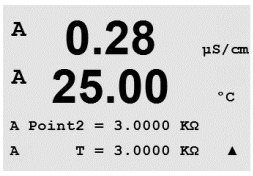
温度では 3 点校正を実行します。

[校正メーター] 画面に進んで、チャネル A には [温度校正] を選びます。

[ENTER] を押すと、温度校正が始まります。

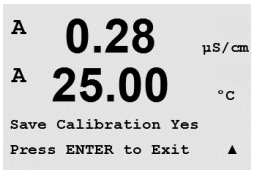


最初の列には、1 点目 （ポイント１） の温度抵抗値を聞いてきます。（これは校正モジュールアクセサリに表示される温度 1 の値に関連しています）。2 列目には、測定された抵抗値が表示されます。値が安定したら、[ENTER] を押して校正を行います。

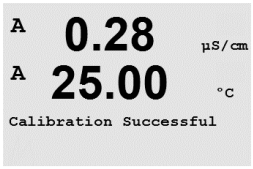


変換器の画面では、2 点目（ポイント 2） の値を入力するよう聞いてきます。T2 には実測した抵抗値が表示されます。値が安定したら、[ENTER] を押してこの範囲を校正します。

ポイント 3 にもこの手順を繰り返します。

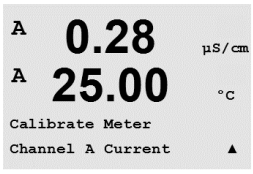


[ENTER] を押すと、確認画面が表示されます。[はい] を選択すると、新しい校正値が保存されて画面で確認できます。



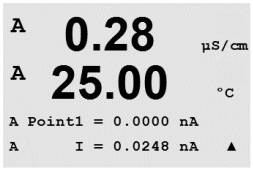
変換器は、5 秒ぐらいで測定モードに戻ります。

11.2.1.2 電流

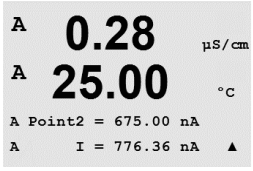


電流検証には 2 点校正を実施します。

[校正メーター] 画面に進んでチャネル A を選びます。

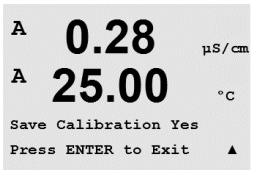


入力に接続されている電流装置の ポイント 1の値をミリアンペア単位で入力します。2 列目には、測定された電流の値が表示されます。 [ENTER] を押すと、校正プロセスが始まります。



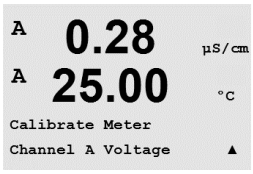
入力に接続されている電流装置の 値をポイント 2 にミリアンペア単位で入力します。2 列目には、測定された電流の値が表示されます。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland



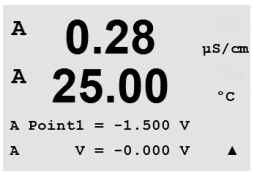
ポイント 2 の値を入力した後に [ENTER] キーを押すと 確認画面が表示されます。[はい] を選択すると、新しい校正値が保存されて画面で確認できます。変換器は、5 秒ぐらいで測定モードに戻ります。

11.2.1.3 電圧

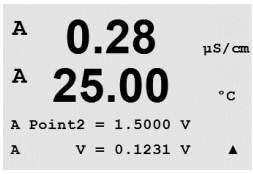


電圧検証には 2 点校正を実施します。

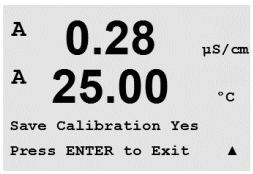
[校正メーター] 画面に進んで[チャネル A] と [電圧] を選びます。



入力に接続された装置のポイント 1の値を volts 単位で入力します。2 列目には、測定された電圧が表示されます。[ENTER] を押すと、校正が始まります。

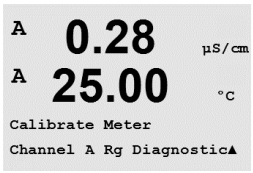


入力に接続されている装置の ポイント 2の値を volts 単位で入力します。
2 列目には、測定された電圧が表示されます。

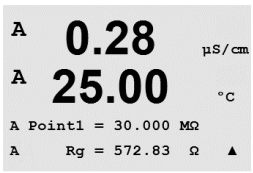


ポイント 2 の値を入力した後に [ENTER] キーを押すと 確認画面が表示されます。[はい] を選択すると、新しい校正値が保存されて画面で確認できます。変換器は、5 秒ぐらいで測定モードに戻ります。

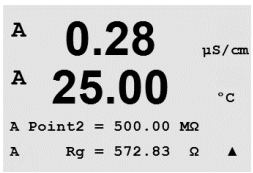
11.2.1.4 Rg 診断



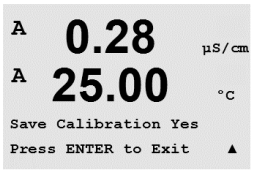
Rg 診断には 2 点校正を実施します。[校正メーター] 画面に進んで[チャネル A] と [Rg 診断] を選びます。



pH ガラス電極の入力に接続した抵抗にしたがって、ポイント 2 に校正値を入力します。[ENTER] を押すと、校正プロセスが始まります。



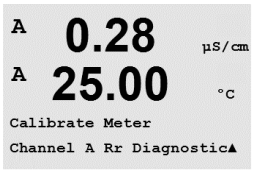
ガラス電極の入力に接続した抵抗値にしたがって、ポイント2に校正値入力します。



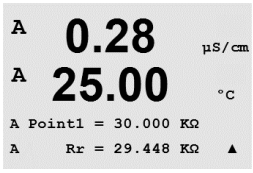
ポイント 2 の値を入力した後に [ENTER] キーを押すと 確認画面が表示されます。[はい] を選択すると、新しい校正値が保存されて画面で確認できます。変換器は、5 秒ぐらいで測定モードに戻ります。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

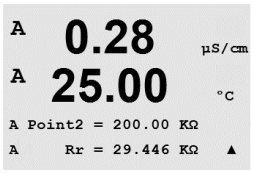
11.2.1.5 Rr 診断



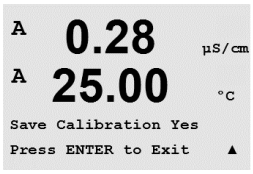
Rr 診断には 2 点校正を実施します。[校正メーター] 画面に進んで[チャネル A] と [Rg 診断] を選びます。



pH 比較電極の入力に接続した抵抗にしたがって、ポイント 1 に校正値を入力します。[ENTER] を押すと、校正プロセスが始まります。

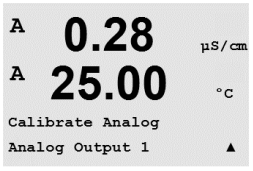


pH 比較電極の入力に接続した抵抗にしたがって、ポイント 2 に校正値を入力します。

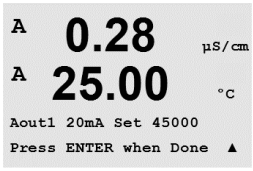


ポイント 2 の値を入力した後に [ENTER] キーを押すと 確認画面が表示されます。[はい] を選択すると、新しい校正値が保存されて画面で確認できます。変換器は、5 秒ぐらいで測定モードに戻ります。

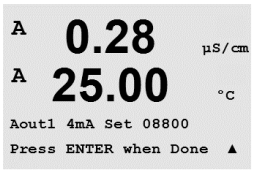
11.2.1.6 アナログ出力信号の校正



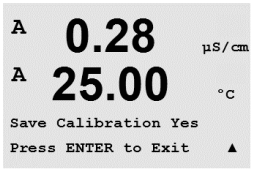
校正するアナログ出力を選びます。それぞれのアナログ出力は、4 と 20 mA で校正されます。



正確なミリアンペア メータをアナログ出力端子に接続してミリアンペア メータで 4.00 mA を表示するまで 5 桁の数字を調整していきます。20.00 mA も同様に操作して調整していきます。



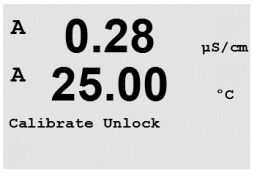
5 桁の数字が大きくなると出力電流も増えます。反対に数字が小さくなると出力電流も減ります。一方、千桁目や百桁目を変更すると、出力電流は大まかに変更されます。十桁目や一桁目を変更すると、より細かく変更できます。



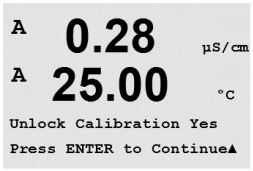
両方の値を入力した後に [ENTER] キーを押すと確認画面が表示されます。[いいえ] を選択すると、入力した値が無効になります。[はい] を選択すると、入力した値が現在の値になります。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

11.2.2 校正ロック解除



このメニューを選んで、[校正] メニューを設定します。詳細については 7 章を参照してください。



[はい] を選択すると、[アナログ出力校正] メニューが [校正] メニューで選択できるようになります。[いいえ] を選択すると、[校正] メニューではセンサ校正だけが利用できます。選んだ後に [ENTER] を押すと、確認画面が表示されます。

11.3 技術サービス

（パス：メニュー/技術サービス）

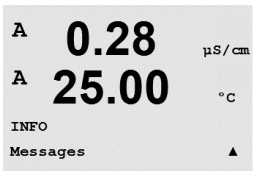
☞ **注：**このメニューは、メトラー・トレド・サービス専用のものです。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

12 情報

（パス：情報）

* ISM センサとの組み合わせの場合のみ利用可能。



▼ キーを押すと [情報] メニューが表示されます。このメニューには、メッセージ、校正データ、モデル/ソフトウェア リビジョンなどの項目があります。

12.1 メッセージ

（パス：情報/メッセージ）

最新のメッセージが表示されます。上下の矢印キーを使用して、最後から 4 つの発生したメッセージにスクロールできます。

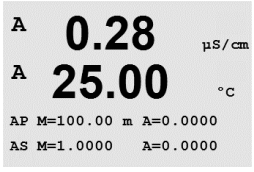
メッセージの消去では、すべてのメッセージが消去されます。メッセージを生成する状態が発生すれば、最初のものからメッセージ リストに追加されます。すべてのメッセージを消去した場合でも、消去する前にメッセージ状態のままで、メッセージをすでに保存している場合は、リストには表示されません。このメッセージをリストに表示するには、そのメッセージ状態からいったん抜け、再度その状態が発生した場合に表示をします。

[ENTER] を押して、このディスプレイを終了します。

12.2 校正データ

（パス：情報/校正データ）

選んだ校正データには、各センサの校正定数が表示されます。



P = 主測定（プライマリー）の校正定数
S = 副測定（セカンダリー）の測定の校正定数

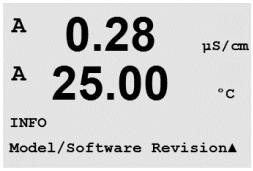
ISM pHのORP校正データのために ▼ を押します。

[ENTER] を押して、このディスプレイを終了します。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

12.3 モデル / ソフトウェア リビジョン

（パス：情報/モデル/ソフトウェア リビジョン）



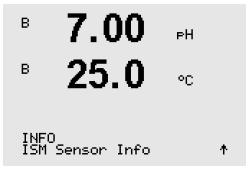
[モデル / ソフトウェアリビジョン]を選択すると、変換器の製品番号やモデルおよびシリアル番号が表示されます。

▼ キーを使用すると、このメニューの先に進んで、変換器に実装されているソフトウェアの現行バージョン（Master V_XXXXやComm V_XXXX）や、ISMセンサが接続されている場合は、センサのファームウェアのバージョン（FW V_XXX）およびセンサのハードウェア（HW XXXX）といった追加情報を入手できます。

表示された情報は技術サポートの際に重要です。[ENTER] を押して、このディスプレイを終了します。

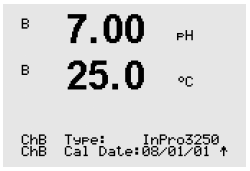
12.4 ISM センサ情報 （ISM センサが接続されている場合のみ有効）

（パス：情報/ISM センサ情報）



ISMセンサへの接続後、▲ または ▼ キーを使用してメニュー「ISMセンサ情報」に進むことが可能となります。

[ENTER] キーを押して、このメニューを選択します。

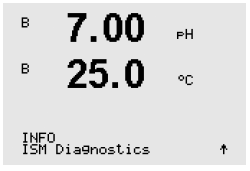


センサに関する以下の情報がこのメニューに表示されます。上下の矢印のキーでメニューをスクロールします。
タイプ: センサのタイプ（例 InPro 3250）
校正の日付： 最後に調整を行った日
シリアル番号： 接続したセンサのシリアル番号
製品番号： 接続したセンサの製品番号

[ENTER] を押して、このディスプレイを終了します。

12.5 ISM センサ診断 （ISM センサが接続されている場合のみ有効）

（パス：情報/ISM 診断）

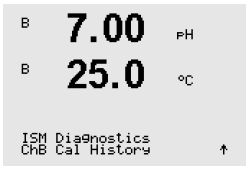


ISMセンサへの接続後、▲ または ▼ キーを使用してメニュー「ISM診断」に進むことが可能となります。

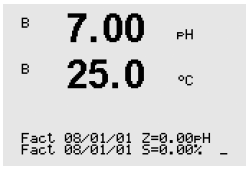
[ENTER] キーを押して、このメニューを選択します。

この章に記載してあるメニューの1つに進み、[ENTER]を再び押します。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland



校正履歴
校正履歴は ISM センサに格納されて、変換器に表示されます。校正を行った時間もいっしょに格納されます。校正履歴には次の情報があります。



Fact（工場校正）：これは既存のデータセットで工場出荷時に決定されています。このデータセットは、参照用にセンサに格納されていて、上書きすることはできません。

Act（実際の調整）：これは測定に使用する実際の校正データセットです。このデータセットは、次の調整のあとCal2 に移動されます。

1. Adj（最初の調整）：これは工場での校正後の始めての調整です。このデータセットは、参照用にセンサに格納されていて、上書きすることはできません。

Cal1（最後の校正/調整）：これは最後に実行した校正/調整です。このデータセットは、Cal2 に移動し、新しい校正/調整を実行すると、Cal3 に移動します。その後、データセットは、利用できなくなります。

Cal2 と Cal3 も Cal1 と同様の方法です。

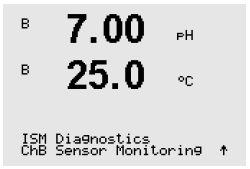
定義：
調整：校正が完了し、校正値は上書きされ測定値に反映され (Act)、Cal1 に記載されます。Act に記録されている値は Cal2 に移動します。

校正：校正が完了するが、校正値は上書きされず前回の調整データセット (Act) で測定を続行します。データセットは、Cal1 に記録されます。

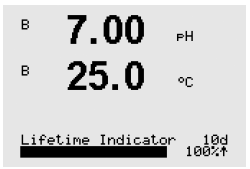
校正履歴は、ISM センサのライフタイムインジケータの推定のために使用します。

[ENTER] を押して、このディスプレイを終了します。

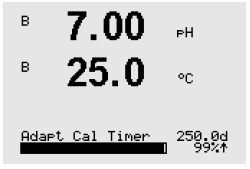
☞ **注：**この機能は校正および/または調整において、日付と時間の正しい設定を必要とします（9.6章「日付と時間の設定」を参照）。



センサ モニタリング（導電率4極式センサには利用できません）
センサ モニタリングには、それぞれの ISM センサの異なった診断機能が表示されます。次の情報が利用できます。

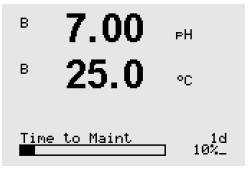


ライフタイムインジケータ：信頼できる測定を行うために使用期間の推定残り時間を示します。寿命は日数（日）とパーセンテージ (%) で示されます。ライフタイムインジケータの詳細については、8.6 章の「ISM 設定」を参照してください。O_2センサでは、ライフタイム インジケータはセンサのインテリアボディまたは光学式センサの OptoCap に関連しています。画面にスライド式のインジケータを表示したい場合は、8.7.5 章「ISMセンサ モニタリング」の説明に従って ISM 機能を有効にしてください。



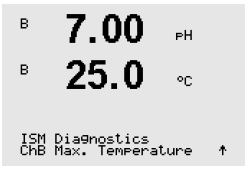
適応校正タイマ：このタイマでは、適応校正タイマが表示されます。ベストな測定を実施し続けるために次の校正を実行します。適応校正タイマは日数（日）とパーセンテージ (%) で示されます。適応校正タイマの詳細については、8.6 章「ISM 設定」を参照してください。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland



メンテナンスタイマ：このタイマでは、メンテナンスの時期が表示されます。ベストな測定を実施し続けるために次回の洗浄時期を通知します。適用するメンテナンスの時期は日数（日）とパーセンテージ (%) で示されます。メンテナンスタイマの詳細については、8.6 章「ISM 設定」を参照してください。O_2センサにおいては、メンテナンスタイマは、膜と電解液のメンテナンスの周期を示されます。

[ENTER] を押して、このディスプレイを終了します。

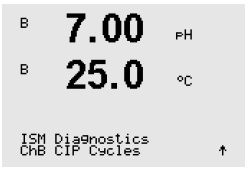


最高温度
最高温度には、このセンサの経験した最高温度値とその日付が表示されます。この値は、センサに保存されていて変更できません。オートクレーブ中は最高温度は記録されません。

最高温度
Tmax XXX°C 年/月/日

[ENTER] を押して、このディスプレイを終了します。

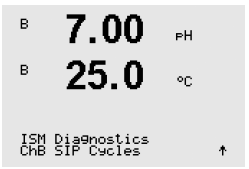
注：この機能は、変換器の日付および時間の正しい設定を必要とします。
（9.6章「日付と時間の設定」を参照）



CIP 周期
センサが今までに受けた CIP サイクルの数が表示されます。CIP サイクルインジケータの詳細については、8.6 章「ISM 設定」を参照してください。

CIP 周期 xxx の xxx

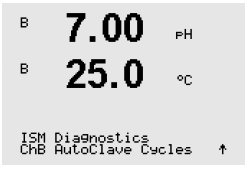
[ENTER] を押して、このディスプレイを終了します。



SIP 周期
センサが今までに受けた SIP の数が表示されます。SIPサイクルインジケータの詳細については、8.6 章「ISM 設定」を参照してください。

SIP 周期 xxx の xxx

[ENTER] を押して、このディスプレイを終了します。



オートクレーブサイクル
センサが今までに受けたオートクレーブのサイクルの数が表示されます。オートクレーブ サイクル インジケータの詳細については、8.6 章「ISM 設定」を参照してください。

オートクレーブサイクル xxx の xxx

[ENTER] を押して、このディスプレイを終了します。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

13 メンテナンス

13.1 フロント パネルのクリーニング

フロント パネルをぬれた柔らかいタオルで拭きます（水のみ、洗剤なし）。丁寧に表面を拭き、乾いた軟らかいタオルで水分を拭き取ります。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

14 トラブルシューティング

この製品を Mettler-Toledo Thornton, Inc. が指定した用途以外で使用する場合、製品の提供する保護を損なう恐れがあります。
よくある問題の原因を下の表から確認してください。

症状	予想される原因
ディスプレイに何も表示されない	– M400 の電源が入っていない – ヒューズが飛んだ – LCD ディスプレイのコントラスト設定が正しくない – ハードウェアの故障
間違った測定の読み込み	– センサが正しく取り付けられていない – 正しくないマルチプライヤが入力されている – 温度補正が正しく設定されていない、もしく は無効になっている – センサか変換器に校正が必要 – センサまたはケーブルの不具合もしくは推奨の最大ケーブル長を超えている – ハードウェアの故障
測定の読み込みが不安定	– 取り付けたセンサまたはケーブルが装置に近すぎるので、大きな電子音が出る – 推奨のケーブルの長さを超えている – 平均化の設定が低すぎる – センサまたはケーブルの不具合
画面に ⚠ が点滅している	– セットポイントがアラーム状態（セットポイントを超えている） – 選択されたアラーム（8.5.1章「アラーム」を参照）が発生しました
メニューの設定が変更できない	– セキュリティの理由からロックを使用している

14.1 ヒューズの取り替え

☞ ヒューズを取り替える前に、変換器の電源ケーブルをコンセントからはずしてください。この作業は変換器に精通した作業者の方だけが行ってください。

M400変換器の消費電力が高すぎる場合や、操作によりショートすると、ヒューズがすぐに飛んでしまいます。この場合、ヒューズを取り外して、15 章「アクセサリとスペアパーツ」で指定したものと交換してください。

14.2 導電率（抵抗式）エラーメッセージ/導電率センサの警告 - アラームリスト

アラーム	詳細
導電率セルオープン*	セルが乾燥（測定液がない）した状態で動作しているか、配線が断線している
導電率センサドライ*	セルがドライ状態で動作(測定液なし)
セル偏差*	マルチプライヤーが許容値外** （センサのモデルによる）

* 変換器のパラメータ化による（8.5.1章「アラーム」を参照。パス: メニュー / 構成 / アラーム / 洗浄 / アラームの設定）
** 詳しい情報についてはセンサの説明書を参照してください

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

14.3 導電率（誘電式）エラーメッセージ / 警告 – アラームリスト

アラーム	説明
Watchdog time-out*	SW / システムの問題
Send side open*	出力コイルの配線が断線しているか、センサの不具合
Send side short circ.*	出力コイルのセンサまたはケーブルによるショート
Receive side open*	入力コイルの配線が断線しているか、センサの不具合

* 変換器のパラメータ化による（8.5.1章「アラーム」を参照。
パス：メニュー/設定/アラーム/洗浄/アラーム設定）

14.4 pH エラーメッセージ / 警告 – アラームリスト

14.4.1 デュアルメンブラン pH 電極を除く pH センサ

警告	説明
Warning pH slope >102%	スロープが大きすぎる
Warning pH Slope <90%	スロープが小さすぎる
Warning pH Zero >7.5 pH	ゼロのオフセットが大きすぎる
Warning pH Zero <6.5 pH	ゼロ オフセットが小さすぎる
Warning pHGls change <0.3**	ガラス膜抵抗がファクタ 0.3 以下変化している
Warning pHGls change >3**	ガラス膜抵抗がファクタ 3 以上変化している
Warning pHRef change <0.3**	ファクタ 0.3 以下で液絡部抵抗が変化
Warning pHRef change >3**	ファクタ 3 以上で液絡部抵抗が変化

アラーム	説明
Watchdog time-out*	SW / システムの問題
Error pH Slope >103%	スロープが大きすぎる
Error pH Slope <80%	スロープが小さすぎる
Error pH Zero >8.0 pH	ゼロのオフセットが大きすぎる
Error pH Zero <6.0 pH	ゼロ オフセットが小さすぎる
Error pH Ref Res >150 KΩ**	比較電極抵抗が大きすぎる（破損）
Error pH Ref Res <2000 Ω**	液絡部抵抗が小さすぎる（短絡）
Error pH Gls Res >2000 MΩ**	ガラス膜抵抗が大きすぎる（破損）
Error pH Gls Res <5 MΩ**	ガラス膜抵抗が小さすぎる（短絡）

* ISM センサのみ
** 変換器のパラメータ化による（8.5.1章「アラーム」を参照。
パス：メニュー/設定/アラーム/洗浄/アラーム設定）

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

14.4.2 デュアルメンブランpH電極 (pH/pNa)

警告	説明
Warning pH slope >102%	スロープが大きすぎる
Warning pH Slope <90%	スロープが小さすぎる
Warning pH Zero >7.5 pH	ゼロのオフセットが大きすぎる
Warning pH Zero <6.5 pH	ゼロ オフセットが小さすぎる
Warning pHGls change <0.3*	ガラス膜抵抗がファクタ 0.3 以下変化している
Warning pHGls change >3*	ガラス膜抵抗がファクタ 3 以上変化している
Warning pNaGls change<0.3*	ガラス膜抵抗がファクタ 0.3 以下変化している
Warning pNaGls change >3*	ファクタ 3 以上で液絡部抵抗が変化

アラーム	説明
Watchdog time-out	SW / システムの問題
Error pH Slope >103%	スロープが大きすぎる
Error pH Slope <80%	スロープが小さすぎる
Error pH Zero >8.0 pH	ゼロのオフセットが大きすぎる
Error pH Zero <6.0 pH	ゼロ オフセットが小さすぎる
Error pNa Gls Res > 2000 MΩ*	ガラス膜抵抗が大きすぎる（破損）
Error pNa Gls Res <5 MΩ*	ガラス膜抵抗が小さすぎる（短絡）
Error pH Gls Res >2000 MΩ*	ガラス膜抵抗が大きすぎる（破損）
Error pH Gls Res <5 MΩ*	ガラス膜抵抗が小さすぎる（短絡）

* 変換器のパラメータ化による（8.5.1章「アラーム」を参照。
パス：メニュー/設定/アラーム/洗浄/アラーム設定）

14.4.3 ORP メッセージ

警告*	説明
Warning ORP ZeroPt >30 mV	ゼロのオフセットが大きすぎる
Warning ORP ZeroPt <−30 mV	ゼロ オフセットが小さすぎる

アラーム*	説明
Watchdog time-out	SW / システムの問題
Error ORP ZeroPt >60 mV	ゼロのオフセットが大きすぎる
Error ORP ZeroPt <−60 mV	ゼロ オフセットが小さすぎる

* ISM センサのみ

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

14.5 アンペロメトリック O_2 エラーメッセージ / 警告とアラームリスト

14.5.1 高濃度測定用 O_2 センサ

警告	説明
Warning O_2 Slope <−90 nA	スロープが大きすぎる
Warning O_2 Slope >−35 nA	スロープが小さすぎる
Warning O_2 ZeroPt >0.3 nA	ゼロのオフセットが大きすぎる
Warning O_2 ZeroPt <−0.3 nA	ゼロ オフセットが小さすぎる

アラーム	説明
Watchdog time-out*	SW / システムの問題
Error O_2 Slope <−110 nA	スロープが大きすぎる
Error O_2 Slope >−30 nA	スロープが小さすぎる
Error O_2 ZeroPt >0.6 nA	ゼロのオフセットが大きすぎる
Error O_2 ZeroPt <−0.6 nA	ゼロ オフセットが小さすぎる
Electrolyte Low*	低すぎる電解液のレベル

* ISM センサのみ

14.5.2 低濃度測定用 O_2 センサ

警告	説明
Warning O_2 Slope <−460 nA	スロープが大きすぎる
Warning O_2 Slope >−250 nA	スロープが小さすぎる
Warning O_2 ZeroPt >0.5 nA	ゼロのオフセットが大きすぎる
Warning O_2 ZeroPt <−0.5 nA	ゼロ オフセットが小さすぎる

アラーム	説明
Watchdog time-out*	SW / システムの問題
Error Install O_2 Jumper	InPro 6900 を使用している場合は、ジャンパーをインストールする必要があります（「センサの接続 – 溶存酸素」の章を参照）。
Error O_2 Slope <−525 nA	スロープが大きすぎる
Error O_2 Slope >−220 nA	スロープが小さすぎる
Error O_2 ZeroPt >1.0 nA	ゼロのオフセットが大きすぎる
Error O_2 ZeroPt <−1.0 nA v	ゼロ オフセットが小さすぎる
Electrolyte Low*	低すぎる電解液のレベル

* ISM センサのみ

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

14.5.3 微量濃度測定用（トレース）O_2 センサ

警告	説明
Warning O_2 Slope <−5000 nA	スロープが大きすぎる
Warning O_2 Slope >−3000 nA	スロープが小さすぎる
Warning O_2 ZeroPt >0.5 nA	ゼロのオフセットが大きすぎる
Warning O_2 ZeroPt <−0.5 nA	ゼロ オフセットが小さすぎる

アラーム	説明
Watchdog time-out	SW / システムの問題
Error O_2 Slope <−6000 nA	スロープが大きすぎる
Error O_2 Slope >−2000 nA	スロープが小さすぎる
Error O_2 ZeroPt >1.0 nA	ゼロのオフセットが大きすぎる
Error O_2 ZeroPt <−1.0 nA v	ゼロ オフセットが小さすぎる
Electrolyte Low*	低すぎる電解液のレベル

* ISM センサのみ

14.6 光学式 O_2 センサエラーメッセージ / 警告とアラームリスト

アラーム	説明
Watchdog time-out	SW / システムの問題
Chx Signal error**	シグナルまたは温度の値が範囲外
Chx Shaft error**	温度が適切でないか、迷光が多すぎる（グラスファイバーの破損など）、あるいはシャフトが取り外されている。
Chx Hardware error**	電子部品の不具合

** 変換器のパラメータ化による（8.5.1章「アラーム」を参照。
パス：メニュー/設定/アラーム/洗浄/アラーム設定）

アラームが表示された場合、原因の詳細はメニュー/サービス/診断/O_2 光学式で確認できます。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

14.7 TDL/警告とアラームリスト

メッセージ	コメント	対応措置	出典	リレー状態	マッピング
チャネル 3 にセンサなし	M400 で認識可能な ISM センサを検出できません。センサが検出されない場合、NO SENSOR DETECTED（センサ未検出）というメッセージが表示されます。	– これは電源投入後の初期メッセージです。 – GPro™ 500 が完全に起動するまで待ってください。 – GPro™ 500 の電源が投入されているか確認し、システムが完全に起動するまで待ちます。 – GPro™ 500 から M400 への RS485 の配線を確認してください。 – システムが正常に作動している場合は、MT-TDL ソフトウェアとイーサネットを確認してください。 – 60 秒後にタイムアウトが発生する場合は、製品をメトラー・トレドに返送してください。	M400	FAULT 故障	B が切断状態
信号処理失敗	ラインプロファイルの取付けに失敗しました。	製品をメトラー・トレドに返送してください。	TDL	FAULT 故障	ソフトウェアのエラー
レーザ源の不具合	レーザーの波長が変わりました。レーザー温度の調整が必要です。	製品をメトラー・トレドに返送してください。	TDL	FAULT 故障	システムエラー
劣悪な信号品質	転送が基準値 5% を下回っています	コーナーキューブとプロセスウィンドウを整理します。 TDL とプローブ間のガスケットをチェックします。 プローブ上の TDL を回転させて転送を最大にしてください。 プロセス中の粉塵を低減します。	TDL	FAULT 故障	システムエラー
フラッシュカードの不具合	校正/データベースのデータが不足しているか正しくありません	校正チューブを使用して校正を実行してください。 上手くいかない場合は、フラッシュカードを交換するために製品をメトラー・トレドに返送してください。	TDL	FAULT 故障	ソフトウェアのエラー
圧力入力の不具合	圧力測定値が拡張範囲外です: 0.6 bara<P<8 bara 4–20 mA 入力エラー: 4mA>P>20 mA	外部圧力センサとマッピングをチェックしてください	TDL	メンテナンス要請	システムエラー
温度入力エラー	圧力測定値が拡張範囲外です: –20°C<T<1000°C 4–20 mA 入力エラー: 4mA>P>20 mA	外部温度センサとマッピングを確認してください	TDL	メンテナンス要請	システムエラー
構成モード	使用するイーサネット ポート: 診断または校正が進行中	イーサネットケーブルを取り外してください	TDL	メンテナンス要請	ソフトウェアのエラー

GPro™ 500 エラーメッセージは M400 の以下のパスで確認できます:
メニュー → サービス → 診断 → TDL → メッセージ

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

アラーム	説明
Signal Processing Failed	反復が多すぎる
Laser Source Error	範囲を超過
Laser Source Error	比較電極のピーク値がないか無効
Bad Signal Quality	ノイズが多過ぎる、異常なピーク値、その他
Bad Signal Quality	ADC 飽和
Bad Signal Quality	
Flashcard Error	校正データが存在しないか、壊れています。
Flashcard Error	設定データが存在しないか、壊れています。
Flashcard Error	HITRAN データベースデータが存在しないか、壊れています。
Simulation Mode Active	シミュレーション値
Pressure Input Error	4 ～ 20 mA 出力なし
Pressure Input Invalid	範囲外
Pressure Input Error	信頼性なし
Temperature Input Error	4 ～ 20 mA 出力なし
Temperature Input Invalid	範囲外
Temperature Input Error	信頼性なし
Diskspace Low	ディスク空き容量小
Flashcard Error	フラッシュカードアクセス障害
Laser Control Error	自動シャットダウン
Laser Control Error	設定値と異なる読み取り値
Internal Temp Exceeded	範囲を超過
Configuration Mode	イーサネット診断テストまたは構成が進行中
Hardware error	FPGA とファームウェアが不一致
Hardware error	内部電圧が範囲外
Laser Source Error	ゼロまたは高すぎる

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

14.8 ISFET エラーメッセージ / 警告– アラームリスト

警告	説明
Warning pH slope >102%	スロープが大きすぎる
Warning pH Slope <90%	スロープが小さすぎる
Warning pH Zero >7.5 pH	ゼロのオフセットが大きすぎる
Warning pH Zero <6.5 pH	ゼロ オフセットが小さすぎる

アラーム	説明
Watchdog time-out*	SW / システムの問題
Error pH Slope >103%	スロープが大きすぎる
Error pH Slope <80%	スロープが小さすぎる
Error pH Zero >8.0 pH	ゼロのオフセットが大きすぎる
Error pH Zero <6.0 pH	ゼロ オフセットが小さすぎる

* 変換器のパラメータ化による（8.5.1章「アラーム」を参照。
パス：メニュー/設定/アラーム/洗浄/アラーム設定）。

14.9 溶存炭酸ガスエラーメッセージ / 警告 – アラームリスト

警告	説明
Warning pH slope >102%	スロープが大きすぎる
Warning pH Slope <90%	スロープが小さすぎる
Warning pH Zero >7.5 pH	ゼロのオフセットが大きすぎる
Warning pH Zero <6.5 pH	ゼロ オフセットが小さすぎる
Warning pHGls change <0.3*	ガラス膜抵抗がファクタ 0.3 以下変化している
Warning pHGls change >3*	ガラス膜抵抗がファクタ 3 以上変化している

アラーム	説明
Watchdog time-out*	SW / システムの問題
Error pH Slope >103%	スロープが大きすぎる
Error pH Slope <80%	スロープが小さすぎる
Error pH Zero >8.0 pH	ゼロのオフセットが大きすぎる
Error pH Zero <6.0 pH	ゼロ オフセットが小さすぎる
Error pH Gls Res >2000 MΩ*	ガラス膜抵抗が大きすぎる（破損）
Error pH Gls Res <5 MΩ*	ガラス膜抵抗が小さすぎる（短絡）

* 変換器のパラメータ化による（8.5.1章「アラーム」を参照。
パス：メニュー/設定/アラーム/洗浄/アラーム設定）。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

14.10 CO_2 Hi (InPro 5500 i) エラーメッセージとアラームリスト

アラーム	詳細
Chx CO_2 スロープ > xx mV	スロープが大きすぎる
Chx CO_2 スロープ < yy mV	スロープが小さすぎる
CO_2 範囲外	CO_2 範囲外
温度が範囲外	温度が範囲外
ChB CO_2 信頼性なし	CO_2 信頼性なし
ChB 膜の交換	膜の交換
ChB システムエラー	センサ システム エラー
ChB ソフトウェアのエラー	センサソフトウェアのエラー

14.11 ISM の共通メッセージとアラームリスト

アラーム	詳細
Chx 要校正	ACT=0 または測定値が範囲外
Chx CIP 設定回数到達	CIP サイクルのリミットに達しました
Chx SIP 設定回数到達	SIP サイクルのリミットに達しました
Chx Autocl.Count.Exp	オートクレーブサイクルリミットに達しました

14.12 警告 – およびディスプレイ上のアラーム指示

14.12.1 警告表示

警告の原因となる状態が存在する場合、メッセージは記録され、メニューメッセージ（パス：情報/メッセージ。12.1章「メッセージ」も参照）から選択することができます。警告またはアラームが発生すると、変換器の設定に基づいて、「故障 – [Enter] を押す」という表示がディスプレイの 4 列目に表示されます（8.7 章「ディスプレイ」を参照。パス：メニュー/設定/ディスプレイ/測定）。

14.12.2 アラーム表示

ディスプレイで、アラームは点滅するシンボル ⚠ の横に表示され、メッセージ（パス：情報/メッセージ。12.1 章「メッセージ」を参照）が表示されます。

また、ディスプレイ上の表示に対して、一部のアラームの検出を有効または無効にすることができます（8.5章「アラーム/洗浄」を参照。パス：メニュー/設定/アラーム/洗浄）。これらのアラームのいずれかが発生すると点滅するシンボル⚠ もディスプレイに表示され、メニュー「メッセージ」を通じてメッセージが記録されます（12.1章「メッセージ」を参照、パス：情報/メッセージ）。

セットポイントまたは範囲のオーバーレンジによるアラーム（8.4 章「セットポイント」を参照。パス：メニュー/設定/セットポイント）も点滅するシンボル ⚠ の横に表示され、メニュー「メッセージ」を通じて記録されます（パス：情報/メッセージ。12.1 章「メッセージ」も参照）。

警告またはアラームが発生すると、変換器のパラメータ化に基づいて、「故障 – [Enter] を押す」という表示がディスプレイの 4 列目に表示されます（8.7 章「ディスプレイ」を参照。パス：メニュー/設定/ディスプレイ/測定）。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

15 アクセサリーとスペアパーツ

追加のアクセサリとスペアパーツの詳細については、お近くのメトラー トレドまたは販売店にお問い合わせください。

説明	注文番号
パイプマウントキット、1/2DIN モデル	52 500 212
パネルマウントキット、1/2DIN モデル	52 500 213
保護フード、1/2DINモデル	52 500 214
M300、M400用ターミナルブロック	52 121 504

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

16 仕様

16.1 一般仕様

導電率/比抵抗仕様	
範囲 0.01 cm^{-1} 定数センサ	0.002 ～ 200 µS/cm (5000 Ω x cm ～ 500 MΩ x cm)
範囲 0.1 cm^{-1} 定数センサ	0.02 ～ 2000 µS/cm (500 Ω x cm ～ 50 MΩ x cm)
範囲 10 cm^{-1} 定数センサ	10 ～ 40,000 µS/cm (25 Ω x cm ～ 100 KΩ x cm)
2 極式 センサ用表示範囲	0 ～ 40,000 mS/cm (25 Ω x cm ～ 100 MΩ x cm)
4 極式 センサ用表示範囲	0.01 ～ 650 mS/cm (1.54 Ω x cm ～ 0.1 MΩ x cm)
濃度換算	NaCl: 0–26% @ 0°C ～ 0–28% @ +100°C NaOH: 0–12% @ 0°C ～ 0–16% @ +40°C ～ 0–6% @ +100°C HCl: 0–18% @ –20°C ～ 0–18% @ 0°C ～ 0–5% @ +50°C HNO3: 0–30% @ –20°C ～ 0–30% @ 0°C ～ 0–8% @ +50°C H2SO4: 0–26% @ –12°C ～ 0–26% @ +5°C ～ 0–9% @ +100°C H3PO4: 0–35% @ +5°C ～ +80°C ユーザー定義濃度表（5x5 マトリクス）
TDS範囲	NaCl, CaCO3
最大ケーブル長	アナログ：61 m (200 ft)、15 m（4 極センサで 50 ft） ISM：80 m (260 ft)
導電率/比抵抗精度**	表示値の ±0.5% または 0.25 Ω、どちらか大きい方で最大 10 M Ω-cm
導電率/比抵抗の繰返し性**	読み取り値の ±0.25% または 0.25 ohm、 どちらか大きいほう
導電率/比抵抗の分解能	自動 / 0.001 / 0.01 / 0.1 / 1（選択可能）
温度入力*	Pt1000/Pt100/NTC22K
温度測定範囲	–40 ～ +200.0°C (–40 ～ 392°F)
温度分解能	自動 / 0.001/0.01/0.1/1 K (°F)、（選択可能）
温度精度**	–30 ～ +150°C の範囲で ±0.25 K (±0.45°F) ±0.50 K (±0.90°F) 外
温度の繰返し性**	±0.13 K (±0.23°F)

* SM センサでは不要
** アナログ入力シグナルの場合（ISM入力シグナルでは発生しません）。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

導電率/誘電式仕様	
導電率範囲	0〜2000 mS/cm
濃度換算	NaCl: 0–26% @ 0°C 〜 0–28% @ +100°C NaOH-1: 0–13% @ 0°C 〜 0–24 @ +100°C NaOH-2: 15–50% @ 0°C 〜 35–50 @ +100°C HCl-1: 0-18% @ –20°C 〜 +50°C HCl-2 22-39% @ –20°C 〜 +50°C HNO3-1: 0-30% @ –20°C 〜 +50°C HNO3-1: 35–96% @ –20°C 〜 +50°C H2SO4-1: 0–26% @ –12°C 〜 0–37% @ +100°C H2SO4-2: 28–88% @ 0°C 〜 39–88% @ +95°C H2SO4-3: 94–99% @ –12°C 〜 89–99% @ +95°C H3PO4: 0–35% @ +5°C 〜 +80°C ユーザー定義濃度表（5x5 マトリクス）
TDS 範囲	NaCl, CaCO3
最大ケーブル長	10 m
導電率/誘電式 精度	読み取り値の ±1%、±0.005 mS/cm
導電率/誘電式 繰返し性	読み取り値の ±1%、±0.005 mS/cm
導電率/誘電式 分解能	自動 / 0.01 / 0.1 / 1（選択可能）
温度入力	Pt1000/Pt100/NTC22K
温度測定範囲	–40 〜 + 200.0°C (–40 〜 392°F)
温度分解能	自動 / 0.001/0.01/0.1/1 K (°F)、（選択可能）
温度精度	–30 〜 +150°C の範囲で ±0.25 K (±0.45°F) ±0.50 K (±0.90°F) 外
温度の繰返し性	±0.13 K (±0.23°F)
pHを含む ISFET仕様	
pH 範囲	–2.00 〜 16.00 pH
最大ケーブル長	アナログ：10 〜 20 m (33 〜 65 ft)（センサによる） ISM： 80 m (260 ft)
pH 分解能	自動/0.01/0.1/1（選択可能）
pH 精度**	±0.02 pH
mV 範囲	–1500 〜 1,500 mV
mV 分解能	自動/0.01/0.1/1 mV
mV 精度	±1 mV
温度入力*	Pt1000/Pt100/NTC22K
温度測定範囲	–30 〜 130°C (–22 〜 266°F)
温度分解能	自動 / 0.001/0.01/0.1/1 K (°F)、（選択可能）
温度精度**	±0.25 K
温度の繰返し性**	±0.13 K (±0.23°F)

* SM センサでは不要
** アナログ入力シグナルの場合（ISM入力シグナルでは発生しません）。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

利用可能な標準液規格：	
標準液	
MT-9、MT-10、NIST特殊、NIST標準 (DIN 19266:2000–01)、JIS Z 8802、Hach、CIBA (94)、Merck Titrisols-Reidel Fixanals、WTW	
Dual membrane electrodes pH 標準液 (pH/pNa)	
メトラーpH/pNa 標準液 (Na+ 3.9M)	
アンペロメトリック O_2 センサの仕様	
電流範囲の測定	0 ～ 900 nA
最大ケーブル長	アナログ：20 m (65 ft) ISM： 80 m (260 ft)
濃度範囲	0.1 ppb (µg/l) ～ 50.00ppm (mg/l)
DO 精度**	飽和： 読み取り値の0.5% または 0.5%（大きいほう） 濃度： 高濃度 O_2 レベル： 読取り値の0.5%または0.050ppm 各 0.050mg/l（どちらか大きい方の値） 低濃度 O_2 レベル： 読取り値の0.5%または0.001ppm 各 0.001mg/l（どちらか大きい方の値）
O_2 ガス精度**	ppm または ppb について O_2 ガスの読み取り値の 0.5% または 5ppb O_2 ガス（大きい方） Vol% O_2 について、読み取り値の 0.5% または 0.01%（大きい方）
分解能	自動 / 0.001 / 0.01 / 0.1 / 1、（選択可能）
分極電圧	–674 mV（アナログセンサのみ）
温度入力*	Pt1000/NTC22K
温度測定範囲	–30 ～ 150°C (–22 ～ 302°F)
温度分解能	自動 / 0.001/0.01/0.1/1 K (°F)、（選択可能）
温度精度**	–10～+80°C の範囲内で ±0.25 K
温度の繰返し性**	±0.13 K (±0.23°F)

* SM センサでは不要
** アナログ入力シグナルの場合（ISM入力シグナルでは発生しません）。

光酸素センサの仕様	
最大ケーブル長	15 m (50 ft)
DO 濃度範囲	0.1 ppb (µg/l) ～ 50.00 ppm (mg/l)
DO 飽和範囲	0 ～ 500% 大気、0 ～ 100% O_2
DO 精度	±1 桁
分解能	自動 / 0.001 / 0.01 / 0.1 / 1、（選択可能）
温度測定範囲	–30 ～ 150°C (–22 ～ 302°F)
温度分解能	自動 / 0.001/0.01/0.1/1 K (°F)、（選択可能）
温度精度	±1 桁
温度の繰返し性	±1 桁

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

溶存炭酸ガス測定仕様	
CO_2 測定範囲	0 … 5000 mg/l 0 … 200%sat 0 … 1500 mmHg 0 … 2000 mbar 0 … 2000 hPa
最大ケーブル長	15 m (49 ft)
CO_2 測定精度	読み取り値の ±5% ±2 mg/l、 または読み取り値の ±0.2% ±2 hPa
CO_2 分解能	自動 / 0.001 / 0.01 / 0.1 / 1、（選択可能）
mV 範囲	−1500 〜 1,500 mV
mV 分解能	自動/0.01/0.1/1 mV
mV 精度	±1 mV
合計圧力範囲 (TotPres)	0 … 4000 mbar
温度入力	Pt1000/NTC22K
温度測定範囲	−30 〜 150°C (−22 〜 302°F)
温度分解能	auto/0.001/0.01/0.1/1 K (°F)、（選択可能）
温度精度	−40 〜 + 200.0°C (−40 〜 392°F)
温度の繰返し性	自動 / 0.001/0.01/0.1/1 K (°F)、（選択可能）
温度精度	−10〜+ 80°C の範囲内で ±0.25 K
温度の繰返し性	±0.13 K (±0.23°F)
利用可能な標準液規格：	
MT-9 標準液、pH = 7.00 および H = 9.21 の標準液 (25°C)	

CO_2 Hi (InPro 5500i) の仕様	
測定範囲	0~10 bar p (CO_2), 0~145 psi p (CO_2) 0~15 g/L 0~7 V/V CO_2
精度	(0~ 50) °C、± 1%

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

16.2 電気的仕様

電源	100 ～ 240 V AC または 20 ～ 30 V DC, 10 VA, AWG 14 <2.5 mm^2
周波数	50 ～ 60 Hz
アナログ出力信号	入力と接地 / から最大60V直流的に絶縁した4 つの 0/4 ～ 20 mA 出力
アナログ出力での測定エラー	<±0.05 mA、1 ～ 22 mA 範囲、 <±0.1 mA、0 ～ 1 mA 範囲
アナログ出力設定	リニア、バイリニア、対数、オートレンジ
負荷抵抗	最大 500 Ω
接続端子	取り外し可能なネジ端子
デジタル通信	USB ポート、Type B コネクタ
PID プロセス コントローラ	パルス長、パルス周波数またはアナログ コントロール
サイクル時間	Ca. 1 秒
接続端子	取り外し可能なネジ端子
デジタル入力	2 入力：低レベルスイッチ制限 0.00 VDC ～ 1.00 VDC、 高レベルスイッチ制限 2.30 VDC ～ 30.00 VDC
主電源のヒューズ	1.0 A スローブロータイプ FC
Relays	2-SPDT 機械式 250 VAC、30 VDC、3 Amps 2-SPST 機械的な定格 250VAC、3 Amps 2-Reed 250 VAC または DC、0.5 A
遅延（アラーム、リレー）	0–999 s
キーパッド	5 つのフィードバック キー
ディスプレイ	4 列表示
稼動能力	Ca. 4 日
最大ケーブルの長さ ISM	80 m

☞ **注：**本製品は、4–20 mA アナログ出力を持った 4 線式の変換器です。
TB2 の Pin1–Pin6 に電源を供給しないでください。

16.3 機械的仕様

寸法（ケース – H x W x D）*	144 x 144 x 116 mm
フロント パネル – H x W	150 x 150 mm
最大奥行き（パネル取り付け時）	87 mm（端子台を含まず）
重量	0.95 kg (2 lb)
材質	ABS / ポリカーボネート
防塵/防滴規格	IP 65（裏面カバーが取り付けられているときのみ）

* H = 高さ、W = 幅、D = 奥行き

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

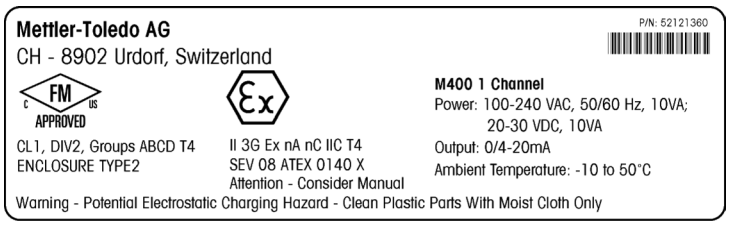
16.4 環境仕様

保管温度	–40 ～ 70°C (–40 ～ 158°F)
使用温度範囲	–10 ～ 50°C (14 ～ 122°F)
相対湿度	0 ～ 95%（結露なきこと）
電磁気の放出性	EN55011 Class A に準拠
防爆規格	Type 1、Type 2、Type 3： cFMus Class I Division 2, ATEX Zone 2 Type 1 Cond Ind: cFMus Class I Division 2（申請中） ATEX Zone 2（申請中）
定格/承認	CE 準拠

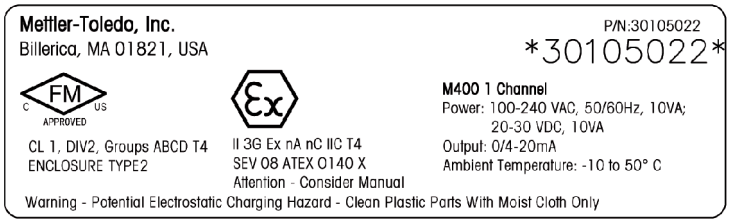
16.5 防爆対応

☞ **注：**M400 Type 1、M400 Type 2、M400 Type 3は防爆対応です。M400 Type 1 Cond Ind に関しては認可に向けて準備中です。

銘板


Mettler-Toledo AG
CH - 8902 Urdorf, Switzerland
P/N: 52121360
FM
APPROVED
CL1, DIV2, Groups ABCD T4
ENCLOSURE TYPE2
II 3G Ex nA nC IIC T4
SEV 08 ATEX 0140 X
Attention - Consider Manual
M400 1 Channel
Power: 100-240 VAC, 50/60 Hz, 10VA;
20-30 VDC, 10VA
Output: 0/4-20mA
Ambient Temperature: -10 to 50°C
Warning - Potential Electrostatic Charging Hazard - Clean Plastic Parts With Moist Cloth Only

N315



N315

定格

電源回路 N(–) および L(+) –	100–240 V AC, 50/60 Hz、10 W 20–30 V DC, 10 W
リレー回路 （接続、TB1）	250 V AC まで、最大 20 Wまたは 30 V DC まで、最大 20 W
アナログ出力 （接続、TB2）	$U_{max.}$ = 15 V, $I_{max.}$ = 255 mA, $P_{max.}$ = 2.5 W
アナログセンサpH、O_2、LF （接続、TB3、端子1–8）	$U_{max.}$ = 5.3 V, $I_{max.}$ ≤5 mA, $P_{max.}$ ≤26.5 mW
pH, O_2 （接続、TB4、端子3–4）	$U_{max.}$ ≤ 5.3 V, $I_{max.}$ ≤18 mA, $P_{max.}$ ≤24 mW

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

17 デフォルト値

パラメータ	サブ パラメータ	Value	単位
アラーム	リレー	2	
	電源トラブル	No	
	ソフトウェアトラブル	No	
	ChB 取り外し	No	
	Rg 診断	No	
	Rr 診断	No	
	導電率セルオープン	No	
	導電率セルショート	No	
	シャフトエラー	No	
	信号エラー	No	
	ハードウェアエラー	No	
	誘電式導電率エラー	No	
	導電率センサドライ	No	
	セル偏差	No	
	ライフタイムインジケータ:	No	
	メンテナンスタイマ:	No	
	適応校正タイマ	No	
	CIP サイクル カウンター	No	
	SIP サイクル カウンター	No	
	オートクレーブサイクルカウンター	No	
	ホールドモード*	直前値	
	遅延	1	秒
	ヒステリシス	0	
	接点	反転	
洗浄	リレー	1	
	周期	0	時間
	洗浄時間	0	秒
	接点	通常	
	遅延	0	
	ヒステリシス	0	
言語		英語	
パスワード	管理者	00000	
	オペレータ	00000	
すべてのリレー(特に指定がない限り)	遅延	10	秒
	ヒステリシス	5	%
	接点	通常	
	ホールドモード	直前値	
ロックアウト	Yes/No	No（= オフ）	
チャネル A	測定 a	pH (M400, Type 1, 2, 3)	
		導電率 (M400, Type 1 Cond Ind)	mS/cm
	測定 b	温度	˚C
チャネル B	測定 c	自動	
	測定 d	自動	

* リレーのスイッチが入っている場合、アナログ出力信号

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

パラメータ	サブ パラメータ	値	単位
校正定数 （アナログセンサ）	導電率 / 比抵抗	M = 0.1, A = 0.0	cm^{-1} Ω
	導電率 / 誘電式	M = 2.1750, A = 0.0	cm^{-1} Ω
	O_2 高	S = –70.00 A = 0.0	nA nA
	O_2 低	S = –350.00 A = 0.0	nA nA
	pH を含む ISFET	S = 100.0, Z = 7.0	% pH
	pH – mV	S = 1.0, Z = 0.0	
	CO_2	S = 100.0 Z = 7.0	% pH
	温度	M = 1.0, A = 0.0	Ω
アナログ出力	1	Ch A – pH (M400 Type 1, 2, 3)	
		Ch A – 導電率 (M400 Type 1 Cond Ind)	S/cm
	2	Ch A – 温度	˚C
	3	Ch B – pH (M400 Type 1, 2, 3)	
		Ch B – 導電率 (M400 Type 1 Cond Ind)	S/cm
	4	Ch B – 温度	˚C
全てのアナログ出力	モード	4–20 mA	
	Type	通常	
	アラーム	オフ	
	ホールドモード	直前値	
導電率 抵抗	値 4 mA	0.1 10	µS/cm MΩ-cm
	値 20 mA	10 20	µS/cm MΩ-cm
溶存酸素 (M400, type 2)	値 4 mA	0	%sat
	値 20 mA	100	%sat
溶存酸素 (M400, type 3)	値 4 mA	0.000	ppb
	値 20 mA	100.0	ppb
pH を含む ISFET	値 4 mA	2.000	pH
	値 20 mA	12.00	pH
溶存炭酸ガス	値 4 mA	0	hPa
	値 20 mA	100	hPa
温度	値 4 mA	0	˚C
	値 20 mA	100	˚C
高濃度溶存炭酸ガス	値 4mA	0	g/L
セットポイント 1	測定	a	
	種類	オフ	
導電率 抵抗	最高値	0 0	S/cm MΩ-cm
	最低値	0 0	S/cm MΩ-cm
O_2	最高値	50	% sat
	最低値	0	% sat
pH（ISFET 含む）	最高値	12	pH
	最低値	0	pH

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

パラメータ	サブ パラメータ	値	単位
リレー 3	セットポイント	1	
セットポイント 2	測定	c	
	種類	オフ	
導電率 抵抗	最高値	0 0	S/cm MΩ-cm
	最低値	0 0	S/cm MΩ-cm
O_2	最高値	50	% sat
	最低値	0	% sat
pH（ISFET 含む）	最高値	12	pH
	最低値	0	pH
リレー 4	セットポイント	2	
分解能		自動	
セットポイント 3	測定	_(なし)	
	Type	オフ	
	リレー	_(なし)	
セットポイント 4	測定	_(なし)	
	Type	オフ	
	リレー	_(なし)	
導電率 抵抗	補正	標準	
アンペロメトリック O_2	Umeaspol	−675	mV
	Ucalpol	−675	mV
	CalPres	759.8	mmHg
	ProcPres	759.8	mmHg
	ProcCalPres	CalPres	
	塩分	0.0	g/kg
	湿度	100	%
光学式 O_2	CalPres	759.8	mmHg
	ProcPres	759.8	mmHg
	ProcCalPres	CalPres	
	塩分	0.0	g/kg
	湿度	100	%
	サンプリングレート	1	秒/測定
	LED モード	自動	
	Toff	40.00	˚C
pH	ドリフト コントロール	自動	
	IP	7.0	pH
	STC	0.000	pH/˚C
	FixCalTemp	No	
	pH 標準液規格	Mettler-9	
	Cal 情報スロープ	[%]	
	Cal 情報オフセット	[pH]	
CO_2	ドリフト コントロール	自動	
	pH 標準液規格	Mettler-9	
	塩分	28.00	g/L
	HCO_3	0.050	Mol/L
	TotPres	750.1	mmHg
	校正モード CO_2-溶解度	自動（ビール向け）	

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

18 保証

メトラー・トレドは購入日から 1 年間、材料および製造上の重大な欠陥に対し本製品を無償で保証します。保証期間内に修理が必要となり、その原因が不正使用または誤用ではなかった場合は、無償で修理いたします。製品の問題が乱用またはお客様の故意によるものであるかは、メトラー トレドのカスタマー サービスで判断いたします。保証対象外の製品については、実費で修理いたします。

上記の保証は、メトラー・トレドが提供する唯一の保証で、例外なく、特定の使用での言外の保証を含む、その他の保証すべてに代わるものです。メトラー・トレドは過失またはそれ以外にかかわらず、譲渡、行為から生じるまたは購入者または第三者の怠慢によって引き起こされた損失、要求、支出、または損害には、一切責任を負いません。契約、保証、免責に基づいている、あるいは不法行為（過失を含む）にかかわらず、製品の価格を超えて要求されて引き起こされた行為に、メトラー・トレドは一切責任を負いません。

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

19 標準液規格

M400 変換器では自動的に pH 標準液の識別を行うことができます。変換器には次の標準液規格が内蔵されています。

19.1 pH 標準液

19.1.1 Mettler-9

温度 (°C)	**pH 値**			
0	2.03	4.01	7.12	9.52
5	2.02	4.01	7.09	9.45
10	2.01	4.00	7.06	9.38
15	2.00	4.00	7.04	9.32
20	2.00	4.00	7.02	9.26
25	2.00	4.01	7.00	9.21
30	1.99	4.01	6.99	9.16
35	1.99	4.02	6.98	9.11
40	1.98	4.03	6.97	9.06
45	1.98	4.04	6.97	9.03
50	1.98	4.06	6.97	8.99
55	1.98	4.08	6.98	8.96
60	1.98	4.10	6.98	8.93
65	1.98	4.13	6.99	8.90
70	1.99	4.16	7.00	8.88
75	1.99	4.19	7.02	8.85
80	2.00	4.22	7.04	8.83
85	2.00	4.26	7.06	8.81
90	2.00	4.30	7.09	8.79
95	2.00	4.35	7.12	8.77

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

19.1.2 Mettler-10

温度 (°C)	pH 值			
0	2.03	4.01	7.12	10.65
5	2.02	4.01	7.09	10.52
10	2.01	4.00	7.06	10.39
15	2.00	4.00	7.04	10.26
20	2.00	4.00	7.02	10.13
25	2.00	4.01	7.00	10.00
30	1.99	4.01	6.99	9.87
35	1.99	4.02	6.98	9.74
40	1.98	4.03	6.97	9.61
45	1.98	4.04	6.97	9.48
50	1.98	4.06	6.97	9.35
55	1.98	4.08	6.98	
60	1.98	4.10	6.98	
65	1.99	4.13	6.99	
70	1.98	4.16	7.00	
75	1.99	4.19	7.02	
80	2.00	4.22	7.04	
85	2.00	4.26	7.06	
90	2.00	4.30	7.09	
95	2.00	4.35	7.12	

19.1.3 NIST 特殊

温度 (°C)	pH 值				
0	1.67	4.00	7.115	10.32	13.42
5	1.67	4.00	7.085	10.25	13.21
10	1.67	4.00	7.06	10.18	13.01
15	1.67	4.00	7.04	10.12	12.82
20	1.675	4.00	7.015	10.07	12.64
25	1.68	4.005	7.00	10.01	12.46
30	1.68	4.015	6.985	9.97	12.30
35	1.69	4.025	6.98	9.93	12.13
40	1.69	4.03	6.975	9.89	11.99
45	1.70	4.045	6.975	9.86	11.84
50	1.705	4.06	6.97	9.83	11.71
55	1.715	4.075	6.97		11.57
60	1.72	4.085	6.97		11.45
65	1.73	4.10	6.98		
70	1.74	4.13	6.99		
75	1.75	4.14	7.01		
80	1.765	4.16	7.03		
85	1.78	4.18	7.05		
90	1.79	4.21	7.08		
95	1.805	4.23	7.11		

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

19.1.4 NIST 標準（DIN および JIS 19266：2000–01）

温度 (°C)	**pH 値**			
0				
5	1.668	4.004	6.950	9.392
10	1.670	4.001	6.922	9.331
15	1.672	4.001	6.900	9.277
20	1.676	4.003	6.880	9.228
25	1.680	4.008	6.865	9.184
30	1.685	4.015	6.853	9.144
35	1.694	4.028	6.841	9.095
40	1.697	4.036	6.837	9.076
45	1.704	4.049	6.834	9.046
50	1.712	4.064	6.833	9.018
55	1.715	4.075	6.834	8.985
60	1.723	4.091	6.836	8.962
70	1.743	4.126	6.845	8.921
80	1.766	4.164	6.859	8.885
90	1.792	4.205	6.877	8.850
95	1.806	4.227	6.886	8.833

☞ **注：**二次参照材料の個々の電荷の pH 値は、認定されたラボの証明書に記載されています。この証明書は、それぞれのバッファ材料の資料とともに提供されます。この pH 値のみを二次参照バッファ資料の標準値として使用してください。それに対応して、この標準には実用的な標準 pH 値の表は含まれません。上記の表は、説明目的で pH(PS) 値の例のみを提供しています。

19.1.5 Hach

Bergmann & Beving Process AB で指定された標準液の値は60°C までです。

温度 (°C)	**pH 値**		
0	4.00	7.14	10.30
5	4.00	7.10	10.23
10	4.00	7.04	10.11
15	4.00	7.04	10.11
20	4.00	7.02	10.05
25	4.01	7.00	10.00
30	4.01	6.99	9.96
35	4.02	6.98	9.92
40	4.03	6.98	9.88
45	4.05	6.98	9.85
50	4.06	6.98	9.82
55	4.07	6.98	9.79
60	4.09	6.99	9.76

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

19.1.6 Ciba (94)

温度 (°C)	**pH 值**			
0	2.04	4.00	7.10	10.30
5	2.09	4.02	7.08	10.21
10	2.07	4.00	7.05	10.14
15	2.08	4.00	7.02	10.06
20	2.09	4.01	6.98	9.99
25	2.08	4.02	6.98	9.95
30	2.06	4.00	6.96	9.89
35	2.06	4.01	6.95	9.85
40	2.07	4.02	6.94	9.81
45	2.06	4.03	6.93	9.77
50	2.06	4.04	6.93	9.73
55	2.05	4.05	6.91	9.68
60	2.08	4.10	6.93	9.66
65	2.07*	4.10*	6.92*	9.61*
70	2.07	4.11	6.92	9.57
75	2.04*	4.13*	6.92*	9.54*
80	2.02	4.15	6.93	9.52
85	2.03*	4.17*	6.95*	9.47*
90	2.04	4.20	6.97	9.43
95	2.05*	4.22*	6.99*	9.38*

*推定

19.1.7 Merck Titrisole, Riedel-de-Haën Fixanale

温度 (°C)	**pH 值**				
0	2.01	4.05	7.13	9.24	12.58
5	2.01	4.05	7.07	9.16	12.41
10	2.01	4.02	7.05	9.11	12.26
15	2.00	4.01	7.02	9.05	12.10
20	2.00	4.00	7.00	9.00	12.00
25	2.00	4.01	6.98	8.95	11.88
30	2.00	4.01	6.98	8.91	11.72
35	2.00	4.01	6.96	8.88	11.67
40	2.00	4.01	6.95	8.85	11.54
45	2.00	4.01	6.95	8.82	11.44
50	2.00	4.00	6.95	8.79	11.33
55	2.00	4.00	6.95	8.76	11.19
60	2.00	4.00	6.96	8.73	11.04
65	2.00	4.00	6.96	8.72	10.97
70	2.01	4.00	6.96	8.70	10.90
75	2.01	4.00	6.96	8.68	10.80
80	2.01	4.00	6.97	8.66	10.70
85	2.01	4.00	6.98	8.65	10.59
90	2.01	4.00	7.00	8.64	10.48
95	2.01	4.00	7.02	8.64	10.37

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

19.1.8 WTW

温度 (°C)	**pH 值**			
0	2.03	4.01	7.12	10.65
5	2.02	4.01	7.09	10.52
10	2.01	4.00	7.06	10.39
15	2.00	4.00	7.04	10.26
20	2.00	4.00	7.02	10.13
25	2.00	4.01	7.00	10.00
30	1.99	4.01	6.99	9.87
35	1.99	4.02	6.98	9.74
40	1.98	4.03	6.97	9.61
45	1.98	4.04	6.97	9.48
50	1.98	4.06	6.97	9.35
55	1.98	4.08	6.98	
60	1.98	4.10	6.98	
65	1.99	4.13	6.99	
70		4.16	7.00	
75		4.19	7.02	
80		4.22	7.04	
85		4.26	7.06	
90		4.30	7.09	
95		4.35	7.12	

19.1.9 JIS Z 8802

温度 (°C)	**pH 值**			
0	1.666	4.003	6.984	9.464
5	1.668	3.999	6.951	9.395
10	1.670	3.998	6.923	9.332
15	1.672	3.999	6.900	9.276
20	1.675	4.002	6.881	9.225
25	1.679	4.008	6.865	9.180
30	1.683	4.015	6.853	9.139
35	1.688	4.024	6.844	9.102
38	1.691	4.030	6.840	9.081
40	1.694	4.035	6.838	9.068
45	1.700	4.047	6.834	9.038
50	1.707	4.060	6.833	9.011
55	1.715	4.075	6.834	8.985
60	1.723	4.091	6.836	8.962
70	1.743	4.126	6.845	8.921
80	1.766	4.164	6.859	8.885
90	1.792	4.205	6.877	8.850
95	1.806	4.227	6.886	8.833

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

19.2 デュアルメンブラン pH 電極

19.2.1 メトラー pH/pNa (Na+ 3.9M)

温度 (°C)	**pH 値**			
0	1.98	3.99	7.01	9.51
5	1.98	3.99	7.00	9.43
10	1.99	3.99	7.00	9.36
15	1.99	3.99	6.99	9.30
20	1.99	4.00	7.00	9.25
25	2.00	4.01	7.00	9.21
30	2.00	4.02	7.01	9.18
35	2.01	4.04	7.01	9.15
40	2.01	4.05	7.02	9.12
45	2.02	4.07	7.03	9.11
50	2.02	4.09	7.04	9.10

© 12/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

METTLER TOLEDO Market Organizations

Sales and Service:

Australia
Mettler-Toledo Ltd.
220 Turner Street
Port Melbourne
AUS-3207 Melbourne/VIC
Phone +61 1300 659 761
Fax +61 3 9645 3935
e-mail info.mtaus@mt.com

Austria
Mettler-Toledo Ges.m.b.H.
Südrandstraße 17
A-1230 Wien
Phone +43 1 604 19 80
Fax +43 1 604 28 80
e-mail infoprocess.mtat@mt.com

Brazil
Mettler-Toledo Ind. e Com. Ltda.
Avenida Tamboré, 418
Tamboré
BR-06460-000 Barueri/SP
Tel. +55 11 4166 7400
Fax +55 11 4166 7401
e-mail mettler@mettler.com.br
service@mettler.com.br

China
Mettler-Toledo Instruments
(Shanghai) Co. Ltd.
589 Gui Ping Road
Cao He Jing
CN-200233 Shanghai
Phone +86 21 64 85 04 35
Fax +86 21 64 85 33 51
e-mail mtcs@public.sta.net.cn

Croatia
Mettler-Toledo d.o.o.
Mandlova 3
HR-10000 Zagreb
Phone +385 1 292 06 33
Fax +385 1 295 81 40
e-mail mt.zagreb@mt.com

Czech Republic
Mettler-Toledo s.r.o.
Trebohosticka 2283/2
CZ-100 00 Praha 10
Phone +420 2 72 123 150
Fax +420 2 72 123 170
e-mail sales.mtcz@mt.com

Denmark
Mettler-Toledo A/S
Naverland 8
DK-2600 Glostrup
Phone +45 43 27 08 00
Fax +45 43 27 08 28
e-mail info.mtdk@mt.com

France
Mettler-Toledo
Analyse Industrielle S.A.S.
30, Boulevard de Douaumont
F-75017 Paris
Phone +33 1 47 37 06 00
Fax +33 1 47 37 46 26
e-mail mtpro-f@mt.com

Germany
Mettler-Toledo GmbH
Prozeßanalytik
Ockerweg 3
D-35396 Gießen
Phone +49 641 507 333
Fax +49 641 507 397
e-mail prozess@mt.com

Great Britain
Mettler-Toledo LTD
64 Boston Road, Beaumont Leys
GB-Leicester LE4 1AW
Phone +44 116 235 7070
Fax +44 116 236 5500
e-mail enquire.mtuk@mt.com

Hungary
Mettler-Toledo Kereskedelmi KFT
Teve u. 41
HU-1139 Budapest
Phone +36 1 288 40 40
Fax +36 1 288 40 50
e-mail mthu@axelero.hu

India
Mettler-Toledo India Private Limited
Amar Hill, Saki Vihar Road
Powai
IN-400 072 Mumbai
Phone +91 22 2857 0808
Fax +91 22 2857 5071
e-mail sales.mtin@mt.com

Italy
Mettler-Toledo S.p.A.
Via Vialba 42
I-20026 Novate Milanese
Phone +39 02 333 321
Fax +39 02 356 2973
e-mail
customercare.italia@mt.com

Japan
Mettler-Toledo K.K.
Process Division
6F Ikenohata Nisshoku Bldg.
2-9-7, Ikenohata
Taito-ku
JP-110-0008 Tokyo
Phone +81 3 5815 5606
Fax +81 3 5815 5626
e-mail helpdesk.ing.jp@mt.com

Malaysia
Mettler-Toledo (M) Sdn Bhd
Bangunan Electroscon Holding, U 1-01
Lot 8 Jalan Astaka U8/84
Seksyen U8, Bukit Jelutong
MY-40150 Shah Alam Selangor
Phone +60 3 78 44 58 88
Fax +60 3 78 45 87 73
e-mail
MT-MY.CustomerSupport@mt.com

Mexico
Mettler-Toledo S.A. de C.V.
Ejercito Nacional #340
Col. Chapultepec Morales
Del. Miguel Hidalgo
MX-11570 México D.F.
Phone +52 55 1946 0900
e-mail ventas.lab@mt.com

Poland
Mettler-Toledo (Poland) Sp.z.o.o.
ul. Poleczki 21
PL-02-822 Warszawa
Phone +48 22 545 06 80
Fax +48 22 545 06 88
e-mail polska@mt.com

Russia
Mettler-Toledo Vostok ZAO
Sretenskij Bulvar 6/1
Office 6
RU-101000 Moscow
Phone +7 495 621 56 66
Fax +7 495 621 63 53
e-mail inforus@mt.com

Singapore
Mettler-Toledo (S) Pte. Ltd.
Block 28
Ayer Rajah Crescent #05-01
SG-139959 Singapore
Phone +65 6890 00 11
Fax +65 6890 00 12
+65 6890 00 13
e-mail precision@mt.com

Slovakia
Mettler-Toledo s.r.o.
Hattalova 12/A
SK-83103 Bratislava
Phone +421 2 4444 12 20-2
Fax +421 2 4444 12 23
e-mail predaj@mt.com

Slovenia
Mettler-Toledo d.o.o.
Pot heroja Trtnika 26
SI-1261 Ljubljana-Dobrunje
Phone +386 1 530 80 50
Fax +386 1 562 17 89
e-mail keith.racman@mt.com

South Korea
Mettler-Toledo (Korea) Ltd.
Yeil Building 1 & 2 F
124-5, YangJe-Dong
SeCho-Ku
KR-137-130 Seoul
Phone +82 2 3498 3500
Fax +82 2 3498 3555
e-mail Sales_MTKR@mt.com

Spain
Mettler-Toledo S.A.E.
C/Miguel Hernández, 69-71
ES-08908 L'Hospitalet de Llobregat
(Barcelona)
Phone +34 902 32 00 23
Fax +34 902 32 00 24
e-mail mtemkt@mt.com

Sweden
Mettler-Toledo AB
Virkesvägen 10
Box 92161
SE-12008 Stockholm
Phone +46 8 702 50 00
Fax +46 8 642 45 62
e-mail sales.mts@mt.com

Switzerland
Mettler-Toledo (Schweiz) GmbH
Im Langacher
Postfach
CH-8606 Greifensee
Phone +41 44 944 45 45
Fax +41 44 944 45 10
e-mail salesola.ch@mt.com

Thailand
Mettler-Toledo (Thailand) Ltd.
272 Soi Soonvijai 4
Rama 9 Rd., Bangkapi
Huay Kwang
TH-10320 Bangkok
Phone +66 2 723 03 00
Fax +66 2 719 64 79
e-mail
MT-TH.CustomerSupport@mt.com

USA/Canada
METTLER TOLEDO
Process Analytics
900 Middlesex Turnpike, Bld. 8
Billerica, MA 01821, USA
Phone +1 781 301 8800
Freephone +1 800 352 8763
Fax +1 781 271 0681
e-mail mtprous@mt.com

ISO 9001 certified ISO 14001 certified CE N315

Management System
certified according to
ISO 9001 / ISO 14001

製品の仕様、価格は予告なく変更することがあります。予めご了承下さい。

© Mettler-Toledo AG, Process Analytics
12/13 Printed in Switzerland. 51 121 383

Mettler-Toledo AG, Process Analytics
Im Hackacker 15, CH-8902 Urdorf, Switzerland
Tel. +41 44 729 62 11, Fax +41 44 729 66 36

www.mt.com/pro